Radioamator 4/78

13/12



i krótkofalowiec

OGŁOSZENIA

Kupię odbiornik komunikacyjny dobrej klasy. Wiesław Kosaty, ul. Kołobrzeska 3 m 28, 11-400 Kętrzyn.

Kupię wysokiej klasy odbiornik KF (transceiver). Wiesław Ratajczak, Wieczysta 151/13, 50-550 Wrocław.

Odstąpię głośniki GD 30/15 – 1100 zł/szt. A. Szerszeń, ul. Starowiejska 28, 32-511 Jaworzno.

Sprzedam tyrystory: 10 A/400 V – 300 zł, 10 A/1000 V – 450 zł, 25 A/1000 V – 750 zł, 50 A/900 V – 1000 zł. M. Kopczyński, ul. Maratońska 11 m 70, 26-600 Radom.

Głowice zintegrowane, adaptery naprawiamy. Wysyłać pocztą. Odsprzedamy przystawki do odbioru II programu TV. ZAKŁAD TELEELEKTRONIKI 38-420 Korczyna 525.

Sprzedam fabryczny próbnik lamp, kupię wobulator. Ewaryst Szulc, Kaliska 15, 87-890 Lubraniec.

Sprzedam oscyloskop tranzystorowy produkcji ZSRR, nawijarkę mechanicznie układającą zwoje od 0,1 do 0,8. Czesław Zywar, Szczepańcowa 210, 38-457 Zręcin, woj. Krosno.

Sprzedam amerykańskie tyrystory 400 V: 2 A – 230 zł, 3 A – 270 zł, 4 A – 290 zł, 7 A – 350 zł. Wegner, skrytka 4, 90-954 Łódź.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat plus odczynniki) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 185 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński 90-950 Łódź 1, skrytka pocztowa 344.

GENERATORY do lokalizacji uszkodzeń.
FONO-TEST radiowy do 6 MHz – cena 290 zł.
FONO-TEST-LUX do 30 MHz – cena 350 zł.
VIDEO-TEST – generator pasów TV do 250 MHz – 340 zł.
Z szczegółową instrukcją obsługi i roczną gwarancją wysyła pocztą (płatne przy odbiorze, rabat 20 zł przy zakupie dowolnych 2 sztuk) ELTEST, 81-605 Gdynia, skr. poczt. 71.

Sprzedam oscyloskop ŁO-70, roczniki „Radioamatora" do 1960 r. D. Kwiecien, Al. 20-latków 2a/99, Warszawa, tel. 45-28-04.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł, wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, 90-014 Łódź, ul. Nawrot 45.

Sprzedam triaki Q 4010L4 10 A/400 V – 360 zł, układy scalone liniowe, cyfrowe, CMOS, zegary cyfrowe, gry telewizyjne. Kazimierz Eysymont, skrytka 71, 26-600 Radom 1.

Złącza palcowe ze zwieraczem (Jack'a), wtyczkami prostymi i kątowymi do wzmacniaczy, gitar i efektów oraz narożniki, uchwyty metalowe do kolumn głośnikowych wykonuje i wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Łagiewnicka 147, 91-863 Łódź, tel. 734-89.

OGŁOSZENIA



radioamator i krótkofalowiec polski

ROK 29 ● KWIECIEŃ 1978 R.

Z KRAJU I ZAGRANICY
Wnioski z Konferencji nt. techniki kodowania, odbioru i rejestracji programów radiofonicznych Hi-Fi 81
Nowości w konstrukcji układów scalonych firmy Siemens 81
Nowe przyrządy pomiarowe 82

ELEKTROAKUSTYKA
Elektroniczny syntezator muzyczny – cz. I – Zbigniew Stanisław Woźniak 83
Dyskotekowe zespoły głośnikowe – A.W. 87

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
Układ scalony UL1901N – stabilizator prędkości obrotowej silnika – Anna Miłosz 89

URZĄDZENIA ZASILAJĄCE
Regulator tyrystorowy z multiwibratorem monostabilnym – Antoni Białoszewski 90

PRZEGLĄD SCHEMATÓW
Odbiornik radiofoniczny MAJOR – Aleksander Kacperski 91

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 91

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA
Odbiornik na pasma amatorskie z układami scalonymi – cz. I – Wiktor Chojnacki-SP5OU 95

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH
Kineskopy w odbiornikach telewizji kolorowej – Zbigniew Szopa 98

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ
Programowanie stacji UKF w odbiorniku „Jubilat-Stereo" – Andrzej Grzywacz 100
Manipulator dźwigniowy do klucza elektronicznego – Tomasz Ciepielowski – SP5CC 103
Ograniczenie zużycia prądu w kalkulatorach K764 (Brda 10U i 11U) – Janusz Rezler, Witold Piestrzyński 104

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 101

BADANIA EKSPLOATACYJNE
Stereofoniczny magnetofon kasetowy M531S – Zbigniew Faust III okł.

NOWE KSIĄŻKI WKŁ IV okł.



WYDAWCA:
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Okładkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa.
Telefon: 25-29-85.

Redaguje Komitet Redakcyjny w składzie: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nacz. – inż. Janusz Justat, sekretarz redakcji – Eugenia Grudzińska; redaktorzy działowi – inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Janusz Rezler, inż. Jerzy Węglewski-SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort. Przedstawiciel ZG LOK – płk dypl. Witold Konwiński – SP5KM. St. korektor – Alda Zawadzka.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty – odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch", zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w dzielnicowych urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę zagranicę ze zleceniem wysyłki zagranicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa o 50% od krajowej dla zleceniodawców indywidualnych i 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów – 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm^2 – 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, wewn. 261.
Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 1561/CD. Nakład 80000 egz. S-19. Ark. druk. 3. Skład techniką Linotron 505TC. Cena zł 8.– Numer zamknięto 4.IV.1978 r.

WNIOSKI Z KONFERENCJI NA TEMAT TECHNIKI KODOWANIA, ODBIORU I REJESTRACJI PROGRAMÓW RADIOFONICZNYCH HI-FI

Jak już informowaliśmy w nrze 1/78, w listopadzie ub.r. staraniem Oddziału Warszawskiego Elektroniki i Telekomunikacji SEP zorganizowano konferencję naukowo-techniczną na temat aktualnego stanu i perspektyw rozwojowych produkcji sprzętu oraz perspektyw postępu techniki Hi-Fi w kraju.
Uczestnicy konferencji (przedstawiciele przemysłu, Radia i Telewizji, resortu Łączności) na podstawie wygłoszonych referatów i dyskusji stwierdzili, że dla stworzenia odpowiednich warunków rozwoju tej techniki oraz w dążeniu do zaspokojenia potrzeb odbiorców należy podjąć działania obejmujące: rozszerzenie asortymentu wyrobów rynkowych Hi-Fi, zapewnienie należytego serwisu, zapewnienie rozwoju wysokiej jakości sieci studyjnej oraz nadawczej, a także rozszerzenie prac naukowo-badawczych nad nowymi systemami radiofonii.
W związku z powyższym uchwalono następujące wnioski:

1. Rozszerzyć asortyment sprzętu Hi-Fi przez opracowanie typoszeregu urządzeń odbiorczych i odtwarzających (wzmacniacze, kolumny głośnikowe, magnetofony i gramofony) umożliwiających tworzenie optymalnych zestawów do odbioru i odtwarzania programów Hi-Fi.
Szczególnie w dziedzinie odbiorników Hi-Fi należy opracować wysokiej jakości sprzęt przeznaczony do masowej produkcji, z uwzględnieniem dodatkowego zakresu częstotliwości w pasmie UKF 100–104 MHz.

2. Należy rozwijać sieć punktów serwisowych wyposażonych w urządzenia pomiarowo-kontrolne o wymaganej jakości i części rezerwowe oraz w instrukcje obsługi i napraw sprzętu.
Ważnym zagadnieniem jest szkolenie personelu punktów serwisowych oraz przygotowanie go do zaznajamiania klientów z prawidłową obsługą sprzętu Hi-Fi i budową prawidłowych instalacji.

3. W zakresie zapewnienia jakości i rozwoju sieci tworzenia programu i urządzeń nadawczych, a także sieci rozsyłania programów radiofonicznych Hi-Fi należy: zapewnić odpowiednie wyposażenie radiofonicznych ośrodków studyjnych dla umożliwienia wytwarzania i emisji programów stereofonicznych i kwadrofonicznych, usprawnić jakość pracy rozgłośni radiofonicznych dla pełnego wykorzystania walorów eksploatowanych urządzeń oraz przyspieszyć rozbudowę sieci transmisyjnej tych programów, a także rozbudowę sieci nadawczej UKF w pasmie 100–104 MHz.

4. Należy podjąć działania nad opracowaniem norm urządzeń odbiorczych i odtwarzających Hi-Fi, w tym również dla urządzeń występujących w zestawach (gramofonów, magnetofonów, wzmacniaczy, dla płyt gramofonowych i taśm, zestawów głośnikowych) oraz norm dla całego toru odbiorczego i odtwarzającego.
Podobnie należy znowelizować normy dla sieci transmisyjnej, jak również dla urządzeń rozgłośni i nadajników emitujących programy Hi-Fi.

5. Należy zapewnić rozwój zaplecza naukowo-badawczego dla opracowania nowych systemów i urządzeń Hi-Fi, oraz niezbędnych dla nich podzespołów.

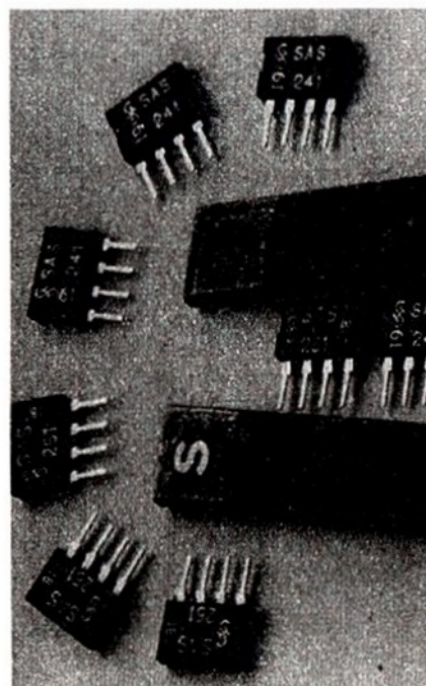


Należy również podjąć prace nad poprawą warunków akustycznych pomieszczeń mieszkalnych dla zapewnienia dobrego odsłuchu programów Hi-Fi.
Oddzielnym zagadnieniem związanym z rozwojem badań, produkcji i eksploatacji urządzeń Hi-Fi jest reaktywowanie na Politechnice Warszawskiej kierunku studiów poświęconemu radiofonii.

NOWOŚCI W KONSTRUKCJI UKŁADÓW SCALONYCH FIRMY SIEMENS

Przełączniki bezkontaktowe z wykorzystaniem generatora Halla

Wiadomo, że zestyki sprężyn przekaźników nie tylko szybko zużywają się, ale również są źródłem zakłócających impulsów, co jest szczególnie dokuczliwe w technice maszyn cyfrowych. Technika półprzewodnikowa wkroczyła już szerokim frontem w dziedzinę bezkontaktowych przełączników i przekaźników. Ostatnio opracowano układy scalone SAS241 i SAS251 (rys. 1) wyposażone w generator Halla, które pod wpływem stałego pola magnetycznego wytwarzają impuls prądowy 30 mA przy napięciach zasilających układ w granicach 4,75–30 V. Przycisk przełącznika ma przymocowany mały magnes (biegun południowy od strony układu scalonego), który przy wciśnięciu zbliża się do układu i powoduje wytworzenie impulsu prądowego uruchamiającego dalsze obwody.



Rys. 1

Układ SAS241 wytwarza impulsy o czasie trwania 10 do 40 μs niezależnie od czasu działania pola magnetycznego, zaś układ SAS251 jest przełącznikiem statycznym, który wysyła impuls prądu podczas nacisku na przycisk.

Zespół komutujący tor wizji

Dla układów komutujących różne źródła obrazów i dźwięku w telewizyjnych stołach reżyserskich opracowano układ scalony MOS – S180, włączający niesymetryczne lub symetryczne sygnały zmienne albo ze składową stałą, aż do częstotliwości 5 MHz. Komutacja odbywa się bez trzasków, z minimalnymi zniekształceniami (poniżej 1%), zaś tłumienie zwrotne jest zawarte w granicach 90 do 130 dB, zależnie od impedancji źródła. W układzie tym znajduje się cyfrowy układ sterujący i analogowy przełącznik.

Układy scalone sterujące odbiornik komunikatów dla kierowców

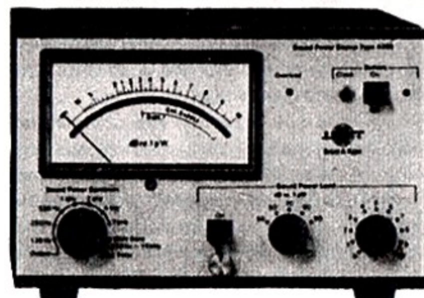
W RFN i innych krajach zachodnich jest rozpowszechniony system przekazywania ważnych informacji dla kierowców przez niektóre stacje UKF. Cały kraj pokryty jest siecią stacji zajmujących ogółem 6 kanałów UKF, przy czym w momencie nadawania komunikatów przerywany jest aktualny program emitowany w sieci tych stacji.
Dla identyfikacji stacji na tle programu nadawane są dwa sygnały: sygnał na częstotliwości 57 kHz oznaczający, że dana stacja pracuje w sieci informacyjnej, oraz sygnał na częstotliwości 125 Hz dla uprzedzenia, że za chwilę będzie nadawany komunikat.
W systemie tym pożądane jest, aby podczas nadawania informacji kierowca mógł ją zawsze usłyszeć, niezależnie od tego czy w danym momencie regulator siły dźwięku jest ustawiony na minimum, czy też kierowca słucha na przykład muzyki z magnetofonu samochodowego. Chodzi również o to, aby odbiornik był zawsze dostrojony do stacji UKF przeznaczonej do nadawania informacji, i to do stacji właściwej dla danego rejonu.
Wszystkie te funkcje spełniają układy scalone specjalnie do tego celu opracowane.
S280 i S281 są to dekodery reagujące na wyżej wymienione częstotliwości i uruchamiające dalsze funkcje w odbiorniku.
S551 steruje wskaźnik optyczny informujący, że odbiornik jest dostrojony do stacji sieci informacyjnej.
S281 dodatkowo wyłącza, np. program z magnetofonu samochodowego, i reguluje siłę zapowiedzi.
S551 wytwarza dodatkowo ton ostrzegający, że samochód opuszcza rejon obsługiwany przez daną stację, zaś wzrastająca siła dźwięku świadczy o tym, że wjeżdża on na teren następnej stacji.
Dekoder równocześnie steruje dostrojeniem odbiornika aż do momentu znalezienia następnej stacji pracującej w sieci informacji.
S552 informuje, że odbiornik odbiera stację przeznaczoną dla rejonu, w którym znajduje się samochód.

NOWE PRZYRZĄDY POMIAROWE

Spośród reklamowanych ostatnio nowych przyrządów pomiarowych należy wymienić następujące modele.

■ **Kalibrowane źródło dźwięku – typ 4205** (rys. 2). Znana firma Brüel & Kjaer opracowała cechowane źródło dźwięku, za pomocą którego można metodą podstawienia określić akustyczną moc maszyn i innych urządzeń. Urządzenie

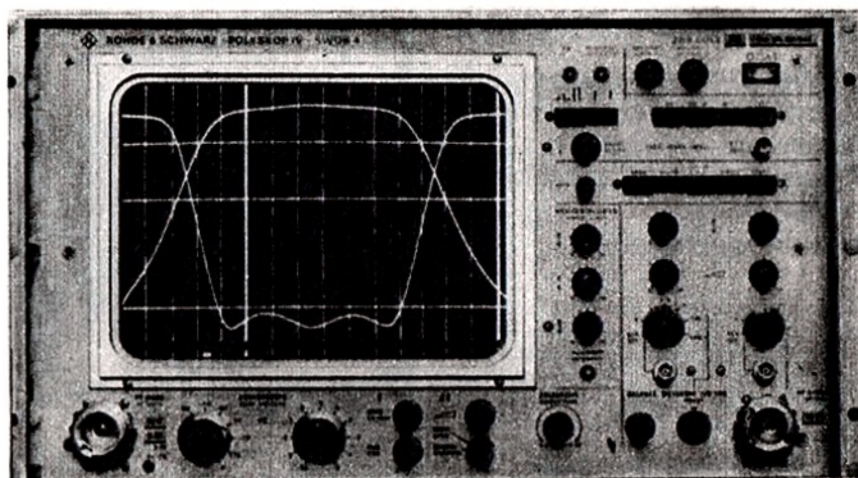




Rys. 2

to składa się z generatora szumów o regulowanej mocy akustycznej 40–100 dB w stosunku do 1 pW, przy czym pasmo częstotliwości szumów zawarte jest w zakresie od 100 do 10 000 Hz (różowy szum) albo w pasmie oktawowym dzięki wbudowanym filtrom. Urządzenie to ustawia się w miejsce mierzonego źródła dźwięku i za pomocą miernika poziomu ustala się moc generatora. Można w ten sposób mierzyć sprawność głośników, a także przeprowadzać pomiary akustyczne pomieszczeń (czas pogłosu i absorbcji pomieszczenia).

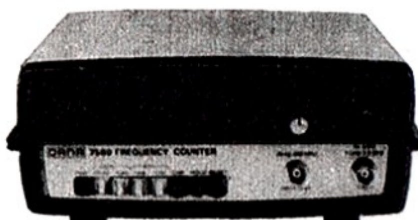
■ **Dwukanałowy wobulator POLYSKOP IV** – firmy ROHDE–SCHWARZ (rys. 3) umożliwiający dynamiczny pomiar właściwości częstotliwościowych, grupowego czasu przejścia dla różnych czwórników czynnych i biernych w zakresie częstotliwości 0,1–1000 MHz. Dewiacja regulowana w całym zakresie od 0,15 do 30 MHz, przy czym na ekranie otrzymuje się również znaczniki częstotliwości (wybierane) 1, 10



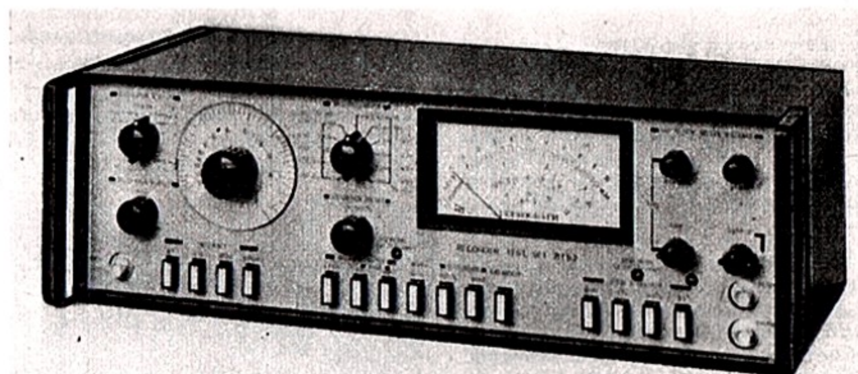
Rys. 3

i 100 MHz. Czułość dla pełnej wysokości obrazu wynosi 25 mV, maksymalne napięcie wejściowe – 5 V.

■ **Cyfrowy miernik częstotliwości – typ 7580** firmy DANA Lab. Inc. California – dla zakresu od 20 Hz do 1 GHz (rys. 4). Czułość napięciowa



Rys. 4



Rys. 5

wynosi 10 mV, zaś maksymalnie dopuszczalne napięcie 250 V dla zakresów do 200 kHz i 5 V dla zakresu do 1 GHz. Czas pomiaru do 40 ms; zasilanie z sieci, dokładność 10^{-7}, masa 3,6 kg.

■ **Uniwersalny miernik firmy FERROGRAPH** (rys. 5) do pomiaru kompletnych charakterystyk magnetofonów, gramofonów, części dźwiękowej aparatury filmowej, wzmacniaczy itp. Za pomocą tego miernika można mierzyć: charakterystyki częstotliwości, poziom szumów, zniekształcenia, przesłuchy, nierównomierność biegu taśmy, filmu, obrotów płyty, moc wyjściową, wzmocnienie itp.

Miernik składa się z następujących przyrządów:
– **generatora m.cz.** z zakresem 15 do 150 000 Hz, o zniekształceniach mniejszych od 0,08%; stałość napięcia wyjściowego ±0,2 dB, napięcie wyjściowe 3 V regulowane 0 – 60 dB;
– **miliwoltomierza** o impedancji 1 MΩ i czułości 1 mV do 100 V oraz dokładności ±2% w pasmie 30 Hz do 20 kHz;
– **miernika nierównomierności biegu i dryftu** z trzema zakresami (0,1%, 0,3% i 1%);
– **miernika zniekształceń** dla pasma 400–1100 Hz z minimalną wartością mierzoną 0,05%.

ELEKTRONICZNY SYNTEZATOR MUZYCZNY

INŻ. ZBIGNIEW STANISŁAW WOŹNIAK

Część I

UKŁADY STEROWANIA

Dynamiczny rozwój elektroniki, a zwłaszcza udoskonalenie systemu zapisu dźwięku na taśmie magnetofonowej, umożliwiły powstanie nowego kierunku w muzyce, nazwanego muzyką eksperymentalną. Wyobraźnia kompozytorów od dawna wybiegała poza zbiór dźwięków jakie mogli oni osiągnąć za pomocą tradycyjnych instrumentów muzycznych, dlatego poszukiwano środków technicznych umożliwiających generowanie nowych dźwięków. Powstają studia muzyki eksperymentalnej, w których muzycy wspólnie z elektronikami zajmują się w warunkach laboratoryjnych kształtowaniem sygnałów elektrycznych o częstotliwościach akustycznych, a wyniki tej działalności zostają utrwalone na taśmie magnetofonowej.

Jako pierwsze powstaje w 1948 r. Studio Radia Paryskiego, tzw. Grupa Badań Muzycznych, prowadzona przez P. Schaeffera. Centrum paryskie prowadziło eksperymenty w zakresie elektronicznego przekształcania odgłosów otaczającego nas świata, tworząc kierunek o nazwie „musique concre'te".

W 1951 roku powstaje Studio Columbia University w Nowym Jorku, którego założycielem był V. Ussachovsky. Studio to prowadziło eksperymenty w zakresie elektronicznego przekształcania dźwięków instrumentów tradycyjnych.

Jako trzecie, założone przez H. Eimerta i K. Stockhausena powstaje w 1952 roku, Studio Eksperymentalne przy rozgłośni radiowej w Kilonii. Tu po raz pierwszy zajęto się wytwarzaniem dźwięków za pomocą generatorów elektronicznych oraz syntezą i przekształcaniem uzyskanych z nich drgań. Studio to zapoczątkowało nowy kierunek poszukiwań muzycznych nazwany muzyką elektroniczną. Wraz z pogłębianiem prac pierwotnie stosowany podział na muzykę konkretną i elektroniczną zatarł się.

Narodziny muzyki elektronicznej spowodowały wzrost zainteresowania się muzyków szerokimi możliwościami elektronicznego wytwarzania dźwięku. W laboratoriach powstają urządzenia elektroniczne, które nie stanowią instrumentu muzycznego o ograniczonych, założonych z góry możliwościach, lecz są zespołami układów funkcjonalnych, które można dowolnie łączyć uzyskując wiele kombinacji. Możliwość taka pozwala muzykowi na dużą dowolność w kształtowaniu materiału dźwiękowego kosztem dość pracochłonnej procedury przygotowania urządzenia do realizacji utworu muzycznego.

Doświadczenia studiów muzyki elektronicznej pozwoliły na skonstruowanie w 1955 r. przez H. Olsona i H. Belera urządzenia, które zawierało wszystkie zespoły konieczne do elektronicznego wytwarzania dźwięków, nazwanego syntezatorem „Mark I". W 1958 roku powstaje ulepszona wersja tego syntezatora o nazwie „Mark II" dla „Columbia Princeton Electronic Music Center" w Nowym Jorku. Koszty i wymiary syntezatorów z zastosowaniem lamp były bardzo duże; dopiero tranzystory i układy scalone umożliwiły miniaturyzację urządzeń oraz znaczny wzrost ich złożoności. Wspólną cechą ówczesnych syntezatorów było ręczne programowanie struktur dźwiękowych, a właściwy utwór muzyczny uzyskiwano przez odpowiedni montaż nagranych odcinków taśmy magnetofonowej.

Zasadniczy przewrót nastąpił w połowie lat sześćdziesiątych, kiedy to niezależnie dwaj konstruktorzy amerykańscy R. Moog i J. Buchla powracając do idei instrumentu klawiszowego, zastosowali napięciowe sterowanie poszczególnymi zespołami funkcjonalnymi, co przyczyniło się do uproszczenia manipulacji dokonywanych w toku syntezy dźwięku. Dawne „laboratorium dźwięku" zostało sprowadzone do rozmiarów przenośnego urządzenia, co umożliwia jego wykorzystanie w dowolnych warunkach.

Powszechne zainteresowanie syntezatorami dźwięku spowodował Walter Carlos, który zaaranżował i wykonał na syntezatorach materiał dźwiękowy do filmu „Clock work Orange". Muzyk ten znany jest również z syntezatorowych transkrypcji utworów J.S. Bacha wydanych w cyklu płytowym „Switched on Bach".

Syntezatory rozpowszechniają się nadzwyczaj szybko, ponieważ wzbogacają one tradycyjne instrumentarium muzyczne o nowe dźwięki, naśladują dźwięki instrumentów tradycyjnych oraz mogą wytwarzać dźwięki konkretne.

Syntezator jest instrumentem monofonicznym, a nagrania polifoniczne powstają w wyniku wielokrotnego nagrywania na taśmę magnetofonową. Dokładne opisanie działania tego skomplikowanego urządzenia nie jest możliwe w ramach nawet kilku artykułów. Opis kilku połączeń zespołów funkcjonalnych syntezatora nie ma sensu, ponieważ nie przedstawiałby on nawet małej części rzeczywistych możliwości tego urządzenia. Wydaje się najbardziej celowe przedstawienie zasady działania poszczególnych zespołów funkcjonalnych, które elektronikowi najlepiej wyjaśni ideę pracy całego urządzenia i wskaże na logiczne powiązania między zespołami urządzenia.

ZESPOŁY WYTWARZAJĄCE NAPIĘCIA STERUJĄCE

Zespoły wytwarzające napięcia sterujące są jednostkami funkcjonalnymi i stanowiącymi aktywne powiązanie muzyka z właściwym syntezatorem dźwięku. Najbardziej rozpowszechnionym źródłem napięć sterujących jest urządzenie nazywane umownie klawiaturą. Zespół ten wytwarza napięcia o wartościach proporcjonalnych do pozycji klawisza, oraz impuls startowy konieczny do wyzwolenia współpracujących układów. Rola klawiatury w syntezatorze jest inna niż w tradycyjnych instrumentach klawiszowych, w których każdy klawisz odpowiada zawsze dźwiękom o określonej wysokości.

W syntezatorze klawisze nie są przyporządkowane do dźwięków o określonej wysokości. Zakres częstotliwości klawiatury może być dowolnie przesuwany w obrębie pasma akustycznego, a stroje instrumentu różnie kształtowane.

Można zmniejszać lub rozszerzać interwały między klawiszami, uzyskując różne skale dźwiękowe. Możliwość ta nie wyklucza wykorzystania klawiatury do uzyskania tradycyjnego półtonowego stroju równomiernie temperowanego, szczególnie gdy syntezator jest wykorzystywany jako instrument zbliżony do tradycyjnego. Napięcie wyjściowe klawiatury przestraja generatory toru. Zmieniając napięcie klawiatury dodatkowymi dzielnikami uzyskuje się wspomniane transpozycje skal muzycznych.

Schemat ideowy zespołu klawiatury przedstawiono na rysunku 1. Układ ten wytwarza napięcia sterujące proporcjonalne do numeru naciskanego klawisza, a po jego zwolnieniu napięcie wyjściowe powraca do potencjału masy. Podklawiszowy dzielnik napięcia, zasilany symetrycznie przez dwa stabilizatory, składa się z jednakowych rezystancji szeregu 1%. Wyzwalane klawiatura zestyki k_1–k_{49} tworzą wraz z diodami $D1$–$D49$ i rezystancją 47 kΩ bramki analogowe. Przy błędnym naciśnięciu kilku klawiszy zostaje wybrane najbardziej ujemne napięcie odpowiadające skrajnemu lewemu klawiszowi spośród klawiszy naciśniętych. Napięcie na emiterze tranzystora *T*1 nie nadaje się do sterowania układów syntezatora, gdyż ma zbyt dużą rozpiętość możliwych potencjałów. Układ scalony *US*1 zmniejsza rozpiętość wartości tych napięć do zakresu: od potencjału masy do +3 V.

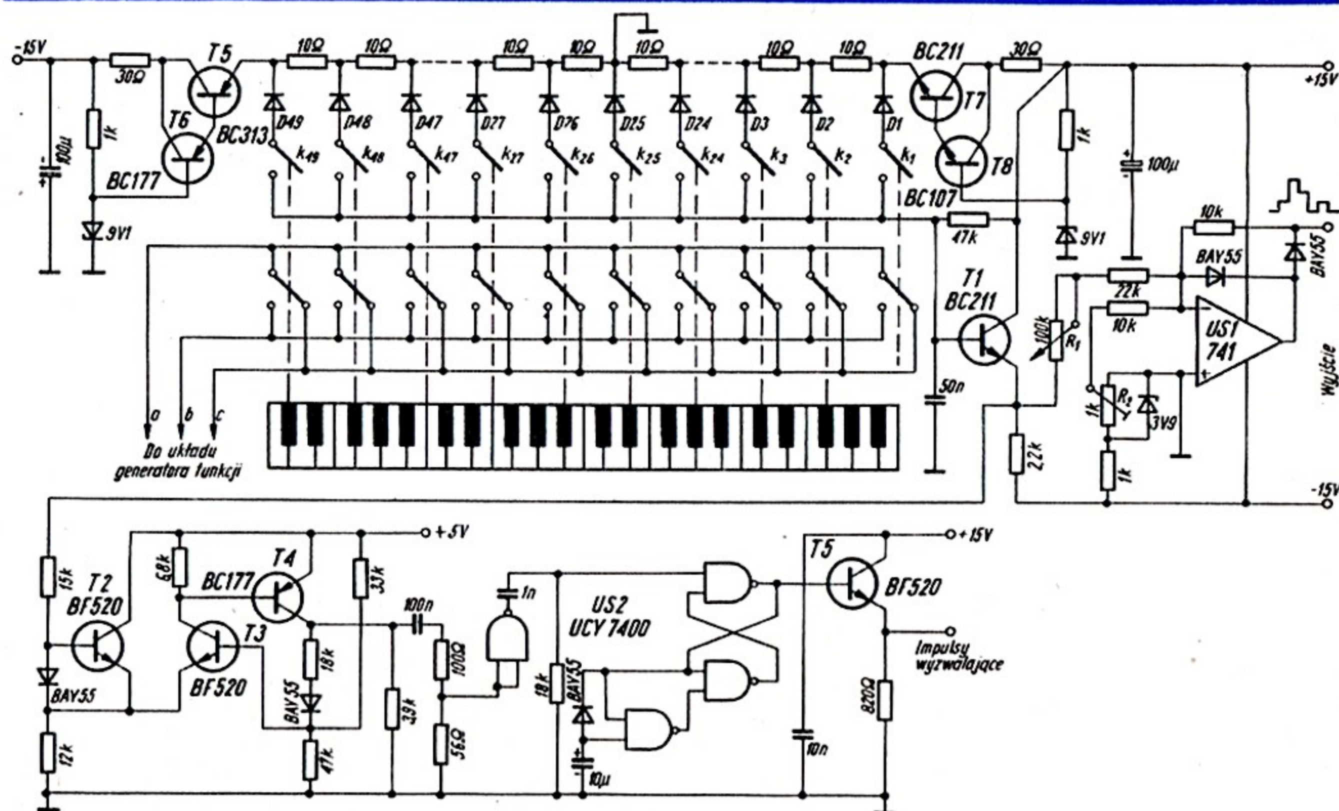
Jeżeli żaden zestyk nie jest zwarty, napięcie na emiterze tranzystora *T*1 jest bliskie wartości dodatniego napięcia zasilającego. Dla tego przypadku układ scalony *US*1 ma tak zaprojektowaną pętlę sprzężenia zwrotnego, że jego wyjście pozostaje na potencjale „masy". Potencjometrem R_1 w obwodzie ujemnego wejścia *US*1 dobiera się rozpiętość napięć wyjściowych układu klawiatury, a potencjometrem R_2 w obwodzie dodatniego wejścia reguluje się „zerową" wartość napięcia wyjściowego przy nie naciśniętych klawiszach.

Uskoki napięcia występujące na emiterze tranzystora *T*1 są wykorzystywane do formowania impulsów wyzwalających za pomocą przerzutnika Schmitta *T*2, *T*3. Przerzutnik generuje impuls jedynie przy opadaniu napięcia wyjściowego, to znaczy w momencie naciskania klawisza. Układ scalony *US*2 kształtuje impuls wyzwalający.

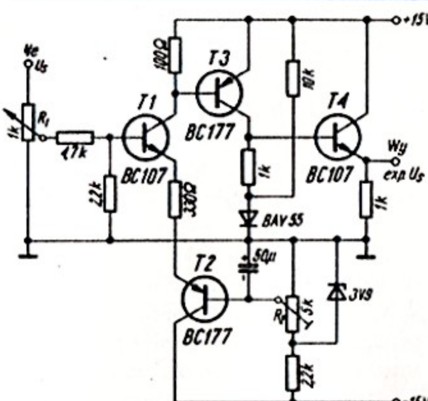
Zespół zestyków zwierno-rozwiernych współpracuje z generatorem funkcji i siłą nacisku na klawisze wpływa na dynamikę lub barwę wytwarzanego tonu. Omawiany układ klawiatury zapewnia liniowe zmiany napięcia sterującego, co odpowiada liniowym przyrostom częstotliwości sterowanych generatorów.

Aby napięcie sterujące było użyteczne do celów muzycznych, należy przekształcić je w konwertorze tak, aby uzyskać wykładnicze przyrosty częstotliwości, co będzie odpowiadało strojowi temperowanemu. Schemat ideowy konwertora przedstawiono na rysunku 2. Układ ten wykorzystuje wpływ sterowanego napięciowo złącza baza–emiter tranzystora *T*3 na wartość prądu kolektora. Użyteczny zakres oddziaływania na złącze baza–emiter zawiera się w przedziale do 200 mV. Złącze jest wstępnie spolaryzowane napięciem rzędu 0,5 V, które ustala się potencjometrem R_2. Potencjometr R_1 zmniejsza rozpiętość napięć doprowadzonych do wejścia konwertora, aby nie przekroczyć zakresu jego pracy.

Przedstawiony na rysunku 1 układ klawiatury nie daje po zwolnieniu klawisza żądnego napięcia, co w pewnych warunkach jest wadą, ponieważ zmusza do naciskania klawisza tak długo, aż zabrzmi ton według obwiedni zaprogramowanej przez generator funkcji. Przedwczesne zwolnienie klawisza uniemożliwia nałożenie poprawnej obwiedni dynamicznej na wytwarzany przebieg odpowiadający określonemu dźwiękowi. Aby wykluczyć deformację obwiedni, wyjście klawiatury powinno być połączone z lokalną pamięcią analogową, która będzie przechowywała zadane napięcie sterujące na swoim wyjściu aż do ponownego naciśnięcia klawisza. Przy posługiwaniu się klawiaturą nie powinien być naciskany następny klawisz dopóki poprzedni nie będzie zwolniony. Jeżeli zasada ta nie będzie przestrzegana, to pomimo tego, że napięcie sterujące będzie się zmieniało prawidło-



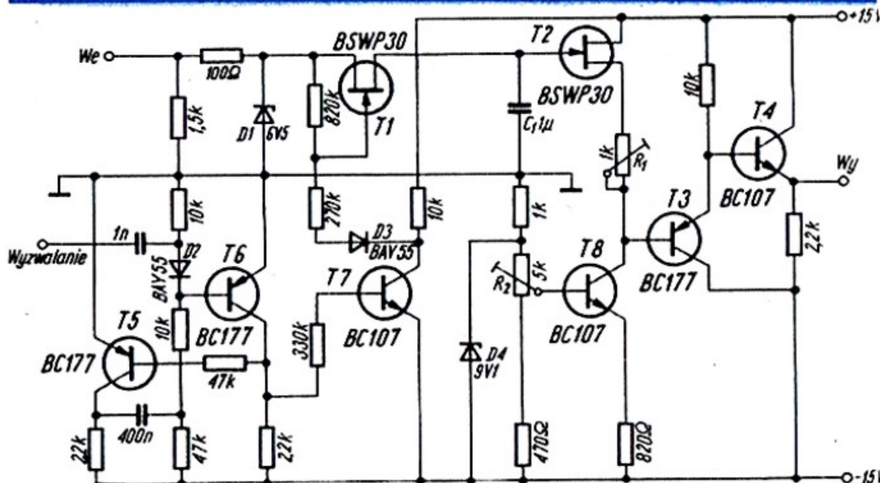
Rys. 1. Schemat ideowy zespołu klawiatury



Rys. 2. Schemat konwertora liniowo-wykładniczego

wo, nie będą wytwarzane impulsy wyzwalające, nieodzowne dla współpracy z lokalną pamięcią analogową.

Schemat ideowy lokalnej pamięci analogowej przedstawiono na rysunku 3. Pamięć ta może przechować napięcia sterujące o wartościach od –0,5 V do +6,5 V. Górny zakres napięć jest ograniczony przez diodę Zenera *D*1.



Rys. 3. Schemat lokalnej pamięci analogowej

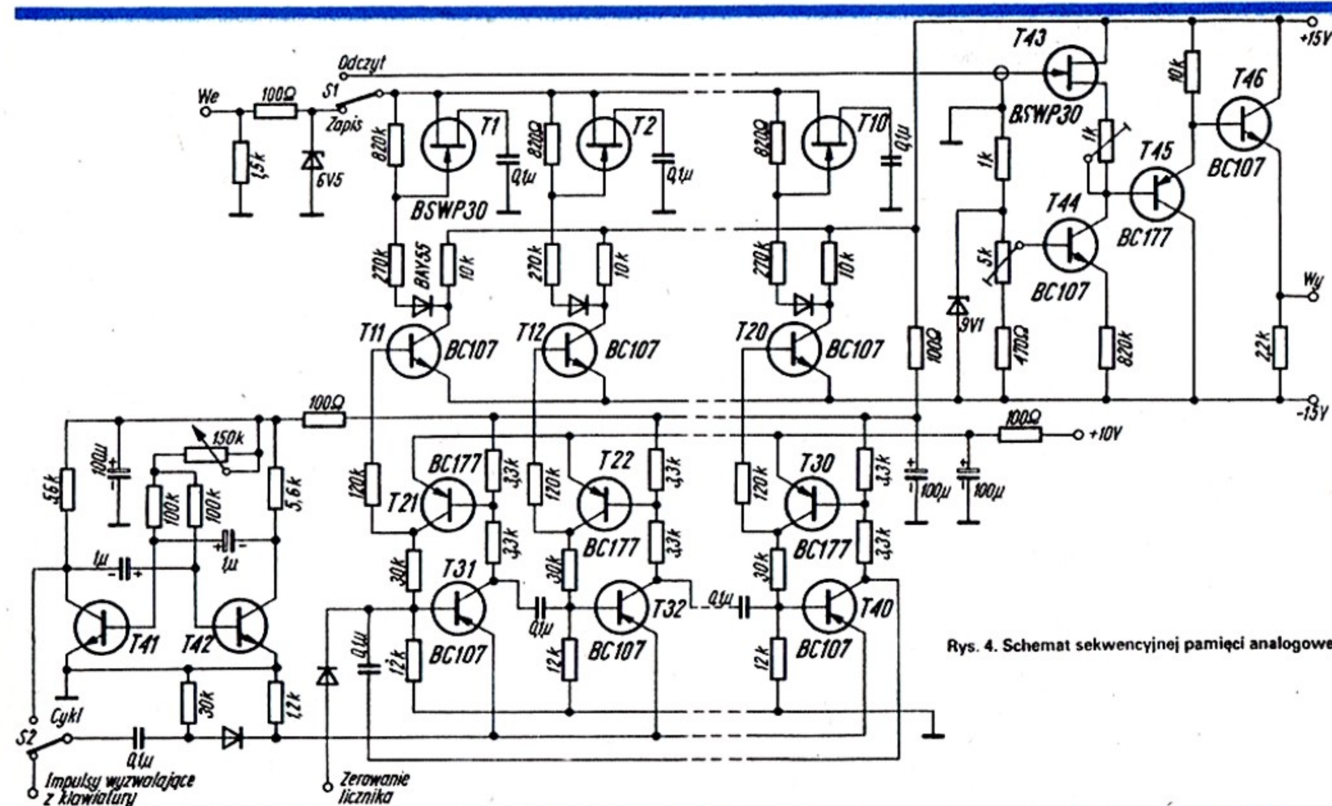
Układ jest wyzwalany impulsem startowym z klawiatury, który powoduje niestabilność multiwibratora monostabilnego z tranzystorami *T*5, *T*6. Multiwibrator otwiera na czas 14 ms za pomocą tranzystora *T*7 bramkę analogową *T*1. W tym czasie zostaje naładowany kondensator C_1 do wartości napięcia doprowadzonego do wejścia układu pamięci. Kondensator C_1 jest baterią kondensatorów poliestrowych o wypadkowej pojemności 1 µF, mających znikomo mały prąd upływu. Napięcie na okładkach kondensatora C_1 wpływa na rezystancję przejścia źródło-dren tranzystora *T*2. Rezystancja *T*2 wraz z rezystancją przejścia kolektor-emiter tranzystora *T*8 tworzą dzielnik napięcia zasilający wtórnik emiterowy *T*3, *T*4. Potencjometrami R_1 R_2 można tak wyregulować układ, że przy braku napięcia na kondensatorze C_1, na wyjściu układu pamięci nie wystąpi napięcie.

Syntezator ma przeważnie kilka pamięci lokalnych, które służą do ustalania parametrów różnych zespołów funkcjonalnych. Te pamięci lokalne nie mogą być wyzwalane bezpośrednio impulsami klawiatury, lecz za pośrednictwem pamięci typu sekwencyjnego, umożliwiającej zapamiętanie cyklu od kilku do kilkudziesięciu wartości napięcia sterującego. Jeżeli pamięć sekwencyjna steruje generatory tonów, to raz zapamiętana sekwencja melodyczna może być wielokrotnie powtarzana w różnych rytmach, a po dodaniu dodatkowych napięć sterujących możliwa jest transpozycja linii melodycznej.

W rozbudowanych układach wykorzystuje się monolityczną pamięć cyfrową o pojemności 256 słów bitowych. W tym przypadku analogowe napięcie sterujące przed wprowadzeniem do pamięci przekształca się w postać binarną, a po wyprowadzeniu z pamięci, odtwarza się wartości analogowe. Namiastką pamięci cyfrowej jest sekwencyjna pamięć analogowa, która może przechować w postaci analogowej dziesięć napięć sterujących.

Schemat ideowy sekwencyjnej pamięci analogowej jest przedstawiony na rys. 4.

Wyjście układu klawiatury jest przyłączone do wejścia pamięci, a impulsy powstające w wyniku naciskania klawiatury sterują licznik pierścieniowy *T*21–*T*40, który kolejno włącza komórki pamięci. Licznik pierścieniowy składa się z przerzutników zawierających tranzystory o przeciwstawnych przewodnościach. Przerzutniki te charakteryzują się równoczesnym przewodzeniem lub zatkaniem obu tranzystorów. Właściwość ta umożliwia skonstruowanie licznika o małym poborze prądu zasilającego, ponieważ na dwadzieścia



Rys. 4. Schemat sekwencyjnej pamięci analogowej

tranzystorów tylko dwa w każdym cyklu są w stanie nasycenia, a pozostałe są zatkane.

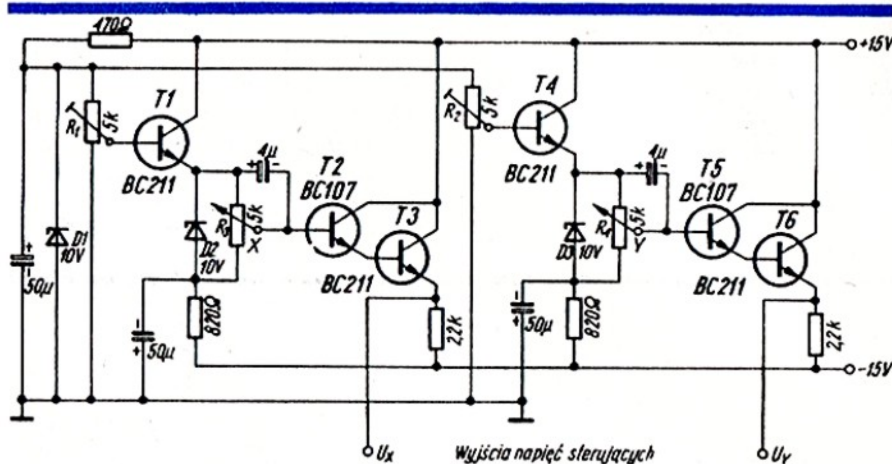
Po wyzerowaniu licznika, w stanie przewodzenia pozostają tylko tranzystory *T*21, *T*31 oraz tranzystor *T*11, który otwiera pierwszą komórkę pamięci. Po każdorazowym naciśnięciu klawisza impuls wyzwalający podany do obwodu emitera tranzystorów *T*31–*T*40 powoduje przerzucenie licznika na kolejną pozycję i otwarcie następnej komórki pamięci.

Po dziesiątym impulsie wyzwalającym zakończony zostaje proces wpisywania do pamięci. Aby nie kasować wpisanej sekwencji napięć, po dziesiątym impulsie wyzwalającym ustawia się przełącznik S_1 w położeniu „odczyt". Korzystanie z zawartości pamięci sekwencyjnej możliwe jest po doprowadzeniu impulsów wyzwalających z klawiatury lub automatycznie za pomocą odpowiedniego generatora zegarowego.

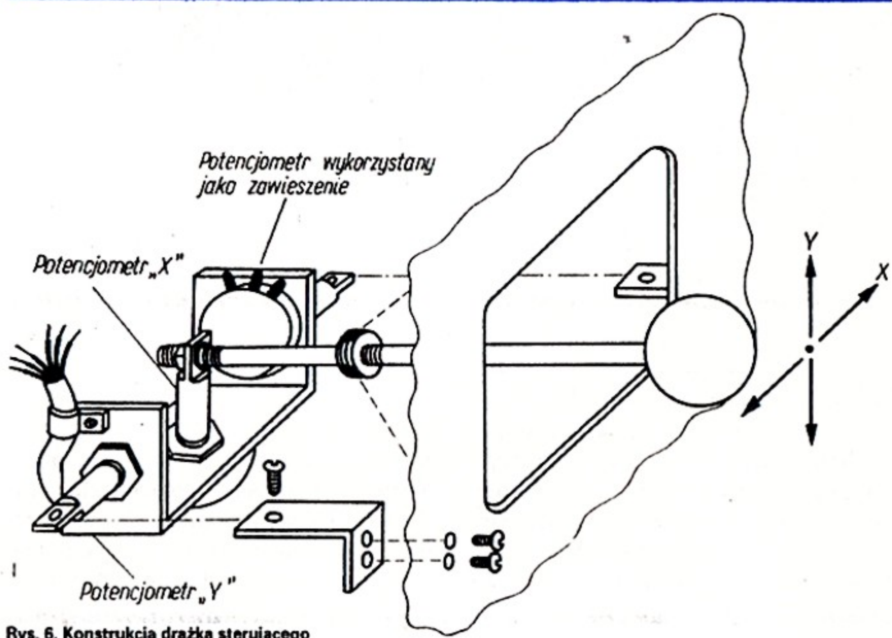
Bardzo istotnym zespołem służącym do wykonywania nie muzycznych efektów dźwiękowych oraz do transpozycji melodii odtwarzanej z pamięci sekwencyjnej, jest wielopołożeniowy drążek sterujący. Zespół ten wytwarza dwa niezależne napięcia sterujące, wprost proporcjonalne do położenia drążka.

Schemat ideowy układu drążka sterującego przedstawiono na rysunku 5.

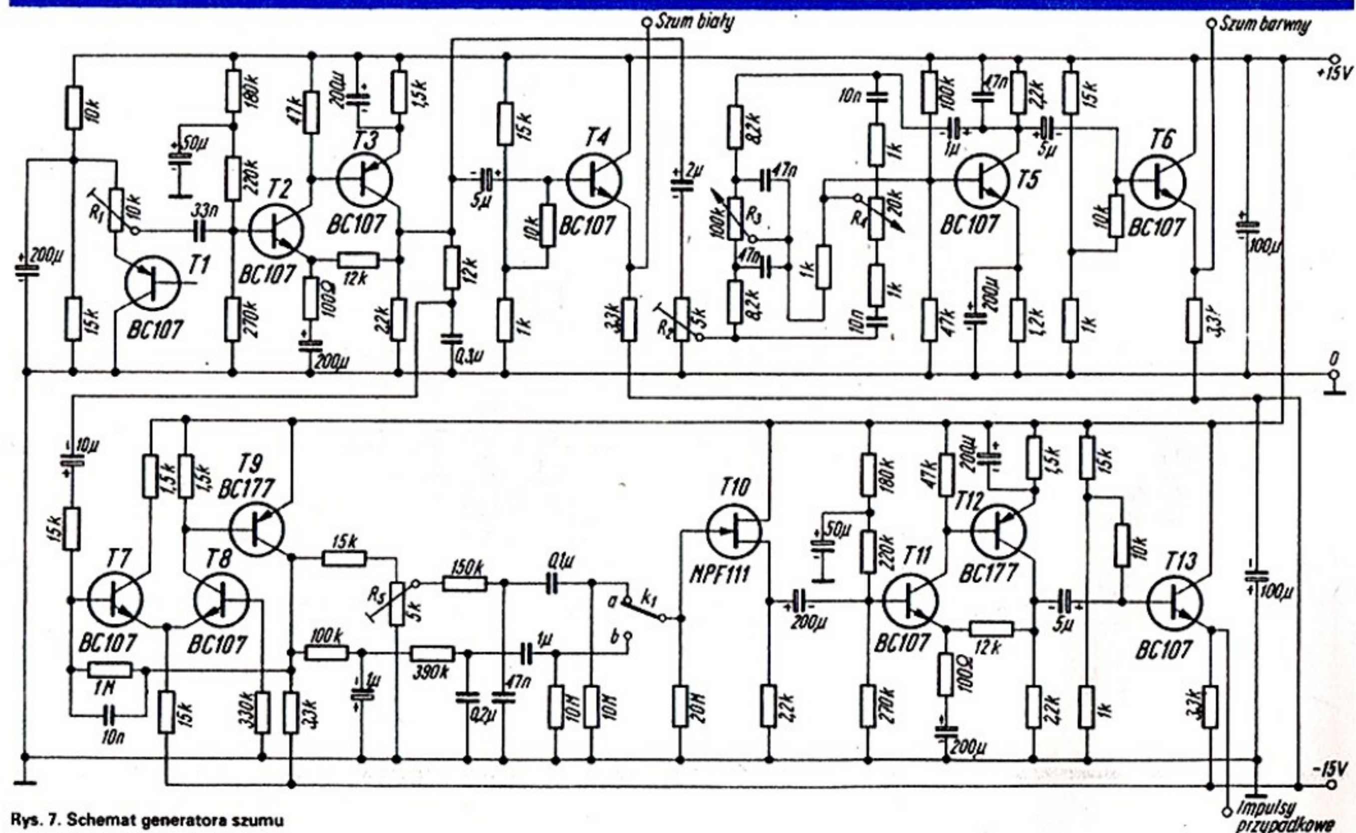
Robocze potencjometry R_3, R_4 są dzielnikami napięć stabilizowanych przez diody Zenera *D*2–*D*3. Gdy drążek poruszający potencjometry R_3 i R_4 znajduje się w pozycji wyjściowej (dolny lewy róg okienka – rys. 6), to na obu wyjściach układu nie ma żadnych napięć. Ruch drążka w kierunku



Rys. 5. Schemat ideowy zespołu „drążka sterującego"



Rys. 6. Konstrukcja drążka sterującego



Rys. 7. Schemat generatora szumu

XY (rys. 6) wytwarza przyrosty napięć na obu wyjściach układu. Przewody łączące potencjometry R_i R_4 z układem elektronicznym powinny być elastyczne.

Zespół przebiegów szumowych wytwarza sygnały, które mogą być wykorzystane bądź jako sygnały akustyczne bądź jako napięcie sterujące. Szum ograniczony do pasma b. małych częstotliwości ma charakter impulsów przypadkowych, a użyty jako sygnał muzyczny daje złudzenie sypania grochu. Szum taki wykorzystany do sterowania generatorów tonów daje efekt „kosmicznego tła".

Trudno jest sklasyfikować rodzaje spotykanych szumów. Najbardziej znany jest tzw. szum biały, który cechuje równomierny rozkład energii w całym słyszalnym zakresie częstotliwości. W praktyce muzycznej częściej spotykamy się z szumami, które nazywa się szumami barwnymi. Szum biały można porównać z brzmieniem spółgłoski *F*, szum niski można porównać do spółgłoski *H*. Pasmo średnich częstotliwości zajmują szumy typu *Sz, S*.

Zakres wielkich częstotliwości pasma zajmuje szum typu *Ś*. Źródłem przebiegu szumowego może być złącze tranzystora germanowego o dużym prądzie upływu.

Na rysunku 7 przedstawiono schemat generatora wytwarzającego różne rodzaje szumów.

Generator szumu białego składa się ze źródła szumu, którym jest tranzystor *T1*, wzmacniacza *T2*, *T3* podnoszącego poziom przebiegu szumowego do wartości rzędu 2–3 V oraz wtórnika wyjściowego *T4*. Szum barwny jest wytwarzany z szumu białego za pomocą nastawnych filtrów pasmowo-przepustowych typu „Baxandall".

Impulsy przypadkowe, to znaczy „szum niski" uzyskuje się z szumu białego za pomocą filtrów dolnoprzepustowych włączanych za pomocą przełącznika k_1.

Układ wzmacniacza *T10*, *T11*, *T12*, *T13* służy do uzyskania impulsów o wartości rzędu 3 V.

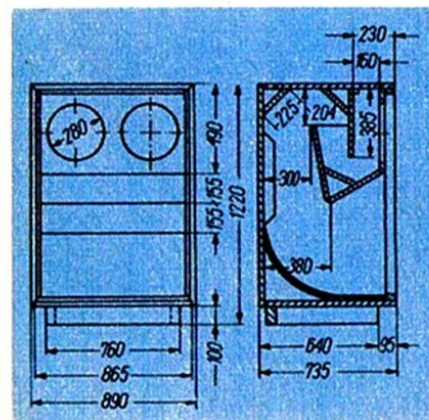
Zespół przebiegów szumowych jest nieodzowny do naśladowania dźwięków konkretnych takich, jak plusk wody, burza, „szmery kosmiczne" itd.

W drugiej części artykułu zostaną opisane generatory przebiegów m.cz., a w części trzeciej – układy służące do kształtowania obwiedni wytwarzanych dźwięków.

DYSKOTEKOWE ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE

W dyskotekach konieczne jest zapewnienie wysokiego poziomu głośności reprodukowanej muzyki, przy małych zniekształceniach. Stwarza to określone trudności natury technicznej i ekonomicznej.

Jak wiadomo, szczególnie duże trudności występują w odniesieniu do najmniejszych częstotliwości akustycznych (basów), bowiem odpowiadające tym częstotliwościom fale akustyczne są bardzo długie (np. przy 100 Hz długość fali wynosi 3,4 m), a membrana głośnika ma średnicę stanowiącą tylko ułamek długości fali. Konieczne dla przeciwdziałania „zwarciu akustycznemu" oddzielenie przedniej strony membrany głośnika od jej strony tylnej wymaga stosowania obudów o dużych wymiarach. Zastosowanie zespołów głośnikowych o małej sprawności energetycznej przetwarzania pociąga za sobą konieczność zwiększenia mocy wzmacniaczy do wielu setek watów, co również ma poważne wady. Tak więc należy szukać rozwiązań zapewniających w miarę możliwości najlepszą sprawność przetwarzania basów, przy spełnieniu jednocześnie racjonalnie ustalonych wymagań jakościowych.

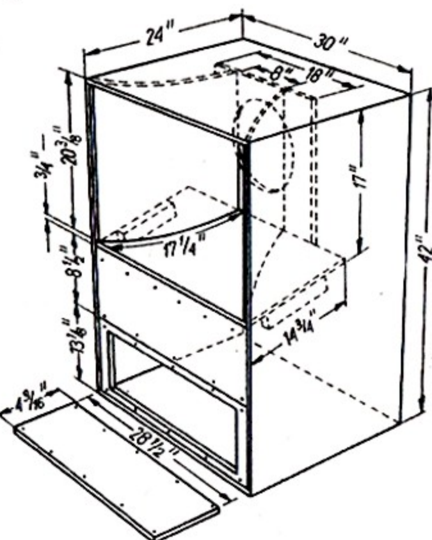


Rys. 1. Szkic konstrukcyjny obudowy tubowej do dwóch głośników o 30 cm (wg H. Klingera – Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für Hi-Fi)

Na rysunku 1 przedstawiono szkic konstrukcyjny obudowy tubowej do dwóch głośników niskotonowych o średnicy 30 cm. Zapewnia ona znakomite zwiększenie sprawności przetwarzania częstotliwości mniejszych od 200 Hz. Wpływ działania tuby jest zauważalny już od częstotliwości 30 Hz. Obudowa ta ma jedną wadę. Obciążona tubą jest tylna strona membrany. Odległość od środka tylnej strony membrany do jej strony przedniej wynosi mniej więcej 2,5 m. Gdy długość fali akustycznej wynosić będzie 2,5 m, fazy drgań przedniej strony membrany i wylotu tuby będą przeciwne. W charakterystyce częstotliwościowej promieniowania zespołu głośnikowego wystąpi siodło w pobliżu częstotliwości 150 Hz. Z tych samych przyczyn podobne siodło wystąpi przy częstotliwości 300 i 450 Hz. Zaleca się więc przyjęcie odpowiednio małej częstotliwości podziału między zespołem niskotonowym, a zespołem głośników średniotonowych (np. 250 lub 400 Hz).

Przedstawiona obudowa może być wykorzystana do wbudowania głośników o innej średnicy, a więc na przykład dwóch głośników o 25 cm lub trzech-czterech głośników o 20 cm. Z głośników krajowych najodpowiedniejsze są GD 30/30 i GD 20/10.

Na rysunku 2 przedstawiono szkic konstrukcyjny złożonej obudowy głośnika niskotonowego, stosowanej przez firmę amerykańską ALTEC od kilkudziesięciu lat w kilku odmianach. Układ akustyczny tej obudowy składa się z obudowy z otworem (bass-reflex) i względnie krótkiej tuby u wylotu głośnika. Przy najmniejszych częstotliwościach (mniejszych od 100 Hz) promieniuje głównie otwór obudowy. Przy częstotliwościach większych promieniuje głównie przednia strona membrany głośnika.



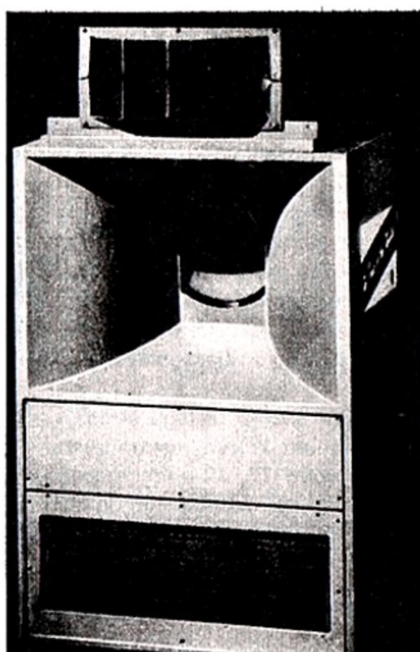
Rys. 2. Obudowa typu A-7 (wg firmy ALTEC – Loudspeaker Enclosures)

Konstrukcja obudowy zapewnia dobre oddzielenie przedniej strony membrany od tylnej. Obudowa o podanych wymiarach jest przeznaczona do wbudowania głośnika niskotonowego o średnicy 15 cali. Można w niej zastosować głośnik o średnicy 30 cm. Właściwe „nastrojenie"

obudowy z otworem uzyskuje się przez zmniejszanie otworu za pomocą odpowiednich listew. Całkowite przesłonięcie otworu przekształci tę obudowę w obudowę zamkniętą.

Częstotliwość rezonansu akustycznego obudowy można określić z charakterystyki impedancji wejściowej zespołu pomierzonej w przedziale 20 do 200 Hz. Zaleca się takie „nastrojenie" obudowy, aby charakterystyka impedancji miała dwa garby o identycznej wysokości. Zespół jest stosowany do przetwarzania pasma do maksimum 800 Hz. Do przetwarzania większych częstotliwości firma ALTEC stosuje średnio-wysokotonowy głośnik tubowy. Kompletny zestaw fabryczny uwidoczniono na rysunku 3.

Opierając się na koncepcji opracowanej przez firmę ALTEC można konstruować zespoły głośnikowe o innych wymiarach. Na przykład, obiecująca wydaje się koncepcja wykonania podobnej obudowy przeznaczonej dla dwóch głośników GD 30/30. Obudowa taka powinna mieć wyższą część górną i obniżoną część dolną przy mniej więcej takiej samej objętości. Optymalne „nastrojenie" obudowy należy dobrać eksperymentalnie, drogą prób przy jednoczesnym analizowaniu charakterystyki impedancji wejściowej. Rezonans akustyczny obudowy można obserwować na kilku paskach bibułki papierowej zawieszonych luźno w otworze obudowy. Teoretycznie najlepsze wyniki powinno dać nastrojenie obudowy na częstotliwość około 50 Hz.



Rys. 3. Zespół głośnikowy A-7-8 firmy ALTEC. Górny zespół średniowysokotonowy przetwarza pasmo od 800 do 15 000 Hz

Na rysunku 4 przedstawiono szkic zwyczajnej obudowy z otworem, przeznaczonej do głośnika o średnicy 30 cm i częstotliwości rezonansowej 40 Hz. Nadaje się ona i do głośnika GD 30/30 pod warunkiem zwiększenia otworu do ok. 100 cm^2 (dobrać). Obudowa ta wykonana jako zamknięta (bez otworu) nadaje się do głośnika GDN 30/60.

Obudowy zespołów niskotonowych wykonuje się ze sklejki o grubości 20–25 mm, usztywniając je starannie listwami w sposób przedstawiony na rysunku 5.

Opisane zespoły niskotonowe powinny być uzupełnione odpowiednimi zespołami średnio-wysokotonowymi. Jeżeli zamierzamy skorzystać wyłącznie z głośników produkcji krajowej, to wybór rozwiązań nie jest niestety duży.

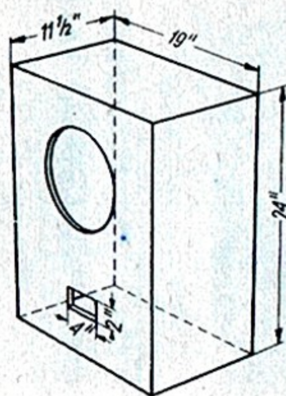
Najtańszym i najprostszym rozwiązaniem jest zastosowanie średnio-wysokotonowej kolumny dźwiękowej wykonanej z kilku głośników szerokopasmowych: GDS 16/10, GDS 16/15 lub GDS 20/10. Kolumnę dźwiękową wykonuje się jako zamkniętą, wypełnioną całkowicie materiałem dźwiękochłonnym. Liczba głośników zależy od potrzebnej mocy i wynosi od 4 do 8. Wygodne jest zastosowanie zestawu dwóch kolumn dźwiękowych ustawionych jedna nad drugą, co umożliwia skierowanie ich osi głównych promieniowania na różne części sali, w celu równomierniejszego nagłośnienia. Najodpowiedniejsze są głośniki szerokopasmowe o średnicy 12–16 cm, przetwarzające dobrze pasmo od 250 Hz do co najmniej 12 000 Hz.

Lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie zespołów średnio-wysokotonowych zawierających otwarte głośniki średniotonowe i tubowe głośniki wysokotonowe. Jako głośniki średniotonowe mogą być użyte głośniki GD 12/5, GD 12/8 i GD 12/10. W razie trudności w nabyciu tych głośników można zastosować głośniki GDS 16/10 lub GDS 16/15. Jako wysokotonowe należy zastoiwać tubowe głośniki

Dane techniczne wybranych głośników TONSIL

Typ	Moc [W]	Impedancja znamionowa [Ω]	Częstotliwość rezonansowa [Hz]	Górna częstotliwość graniczna [Hz]	Efektywność [dB]	Uwagi i zalecenia
GD 20/10	10	4; 8; 15	70	8	92	Uniwersalny
GDN 20/20	20	4; 8	80$^{1)}$	6	89	Przeznaczony do obudowy zamkniętej o objętości do 25 dcm^3; nisko-śreniotonowy
GD 30/30	30	4	70	4,5	94	Zespoły estradowe i dyskotekowe; obudowy z otworem, zamknięte i inne
GDN 30/60	60	4; 8	52$^{1)}$	3	92	Przeznaczony do obudowy zamkniętej o objętości do 70 dcm^3; niskotonowy
GDN 25/40	40	4; 8	65$^{1)}$	3,5	90	Przeznaczony do obudowy zamkniętej o objętości do 35 dcm^3; niskotonowy
GD 12/5	5	4; 8	120	8	90	Średniotonowy
GD 12/8	8	4; 6; 8	110	11	89	Średniotonowy
GD 12/10	10	4	110	11	89	Średniotonowy
GDS 16/10	10	4	125	17	91	Szerokopasmowy
GDS 16/15	15	4; 8; 15	90	14	88	Szerokopasmowy
GDS 20/20	10	8	70	14	92	Szerokopasmowy, uniwersalny
GDW 9/15	15$^{2)}$	4; 8	–	18	93	Wysokotonowy; częstotliwość podziału 3000 Hz lub większa, 6 dB/okt
GDWK 9/40	40$^{2)}$	4; 8	–	18	87	Wysokotonowy kopułkowy; częstotliwość podziału 4000 Hz lub większa, 12 dB/okt
GDWT 10/40	40$^{2)}$	4	–	13	98	Wysokotonowy tubowy; częstotliwość podziału 5000 Hz, 12 dB/okt

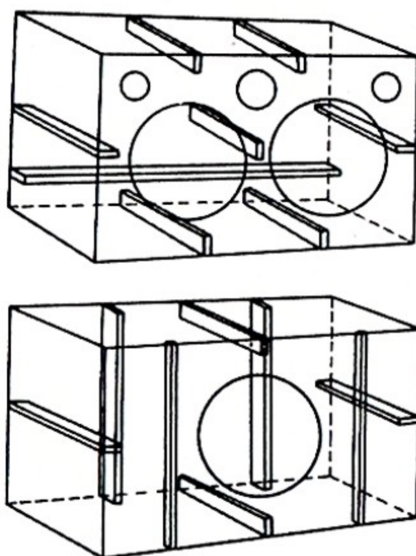
Oznaczenia: 1) częstotliwość rezonansowa w obudowie zamkniętej o podanej objętości; 2) moc zespołu, w którym dany głośnik może być stosowany przy użyciu zwrotnicy o podanych parametrach.



Rys. 4. Obudowa z otworem o objętości około 60 dcm³ (wg firmy ALTEC – Loudspeaker Enclosures – obudowa do głośnika szerokopasmowego typu 601–8D)

GDWT 10/40, przyjmując częstotliwość podziału równą 5000–6000 Hz.
Zaleca się głośniki średniotonowe i wysokotonowe montować na jednej prostej, pionowo w kolumnie dźwiękowej, którą ustawia się nad zespołem niskotonowym.
W zależności od zastosowanych głośników i obudów, częstotliwości podziału będą: 250 do 500 Hz oraz 5000 do 6000 Hz.

Odpowiednią zwrotnicę wmontowuje się do zespołów niskotonowych, bądź wykonuje się dwie zwrotnice wmontowane zarówno do zespołu niskotonowego jak i średnio-wysokotonowego.



Rys. 5. Zasada wzmacniania obudów głośnikowych listwami

W tablicy są zawarte dane techniczne głośników TONSIL, które można stosować w dyskotekowych zespołach głośnikowych.
Na zakończenie wymienimy typy krajowych zespołów głośnikowych TONSIL nadających się do zastosowania jako dyskotekowe. Są to przede wszystkim zespoły: ZG 60B o impedancji 4 lub 15 Ω oraz ZG 60 o impedancji 8 Ω. Zespoły o około czterokrotnie mniejszej sprawności energetycznej to: ZG 40C/1 i ZG 40C/2 o impedancji 4 i 8 Ω. W opracowaniu znajdują się nowe typy zespołów jak: ZG 60C/1 i ZG 40C/6.
Zespoły ZG 20C, ZG 25, ZG 25C/3 i inne podobne mogą być stosowane tylko do nagłośnienia małych pomieszczeń o objętości do 200 m³.

A.W.

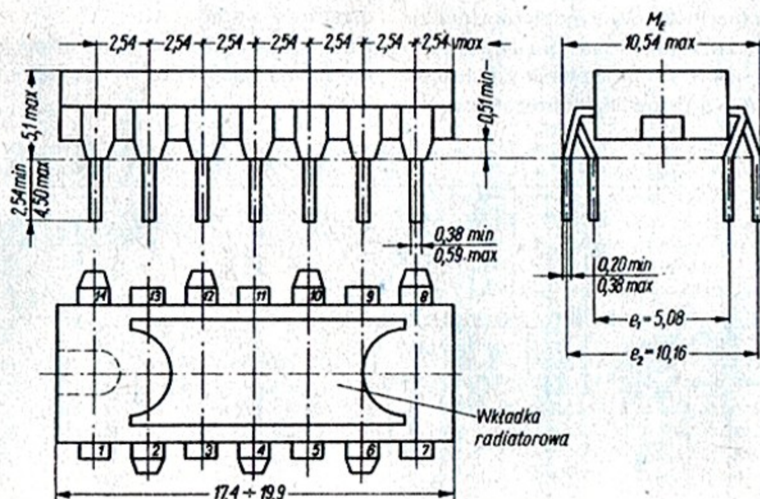
LITERATURA

1. „Radioamator i Krótkofalowiec" nr 2–12/1976 r.
2. A. Witort – Głośniki i zespoły głośnikowe. WKŁ, 1976
3. J. Sereda – Elektroakustyka na scenie i estradzie. WKŁ, 1977 r.

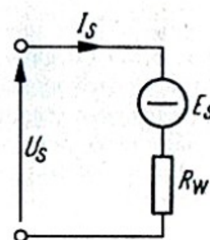
UKŁAD SCALONY UL1901N – STABILIZATOR PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ SILNIKA

MGR INŻ. ANNA MIŁOSZ

UL1901N jest monolitycznym bipolarnym układem scalonym, przeznaczonym do zastosowań w sprzęcie powszechnego użytku. Układ ma obudowę typu „Split Dip" z czternastoma wyprowadzeniami. Szkic wymiarowy obudowy tego układu przedstawiono na rys. 1. Wykorzystywany jest on do stabilizacji prędkości obrotów silnika w magnetofonach kasetowych, gramofonach itp.
Układ UL1901 N pracuje w zakresie napięć zasilania od 4 do 18 V.
Schemat zastępczy silnika prądu stałego z magnesem trwałym można przedstawić



Rys. 1. Szkic wymiarowy obudowy



Rys. 2. Schemat zastępczy silnika prądu stałego z magnesem trwałym

za pomocą zastępczej siły elektromotorycznej E_s i oporu wewnętrznego R_w (rys. 2). Zastępcza siła elektromotoryczna silnika jest wprost proporcjonalna do prędkości obrotowej N silnika, zgodnie ze wzorem:

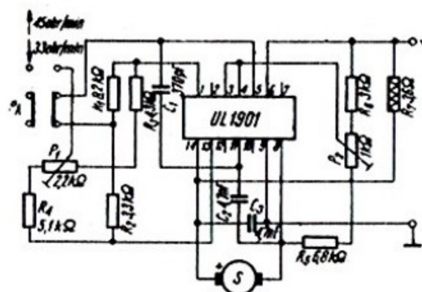
$$E_S \sim AN$$

w którym:
A – stała, związana z konstrukcją silnika i ze strumieniem magnetycznym magnesu trwałego (niezmienna dla danego silnika).
Spadek napięcia U_S w silniku wynosi:

$$U_S = E_S + I_S \cdot R_W$$

przy czym:
I_S – prąd pobierany przez silnik, proporcjonalny do obciążenia.

Dla utrzymania stałej prędkości obrotowej silnika należy utrzymywać stałą wartość E_S. Napięcie U_S powinno wzrastać proporcjonalnie do natężenia prądu I_S. Zależność taką uzyskuje się przez włączenie w obwód silnika układu o oporze ujemnym, równym oporowi wewnętrznemu R_w silnika. Funkcje te spełnia omawiany układ scalony.



Rys. 3. Układ aplikacyjny UL1901 zalecany przez producenta

PODSTAWOWE PARAMETRY UKŁADU SCALONEGO UL1901N

Parametry dopuszczalne		
Napięcie zasilania U_{CC}	3,8–18 V	
Maksymalny prąd wyjściowy I_O	1,6 A	
Zakres temperatur pracy T_a	-25–70°C	
Parametry charakterystyczne (T_a = 25°C)		
Napięcie odniesienia U_{14-2} (U_{CC} = 9 V)	U_{ref}	1,35–1,65 V
Prąd zasilania	I_{CC}	$6 + \frac{I_O}{80}$ mA
Zmiana napięcia odniesienia w funkcji napięcia zasilania: (U_{CC} = 6–15 V)	ΔU_{ref}	-3 do +3 mV
(U_{CC} = 4–18 V)		-15 do +15 mV
Prąd polaryzacji wejścia ($I_4 - I_5$)	I_I	4 µA
Prąd rozruchowy silnika: (U_{CC} = 3,8 V, R_W = 10 Ω)	I_O	0,3 A
(U_{CC} = 12 V, R_W = 10 Ω)		0,85 A
Typowa względna zmiana prędkości obrotowej w funkcji zmiany napięcia U_{CC} $\left(\frac{\Delta U_{cc}}{U_{cc}} = 33\%\right)$	$\frac{\Delta N}{N}$	0,4%

Układ scalony UL1901N ma wewnętrzne zabezpieczenie chroniące go przed uszkodzeniem w przypadku przeciążenia.

W tablicy podano podstawowe parametry elektryczne układu UL1901N.

Na rysunku 3 uwidoczniono układ aplikacyjny dla UL1901N zalecany przez producenta, stosowany do stabilizacji obrotów silnika w gramofonach o dwóch prędkościach: 33 i 45 obr/min.

Potencjometr $P1$ służy do dokładnego nastawienia prędkości obrotowej przełączanej przełącznikiem P_k. Potencjometr $P2$ służy do dobrania ujemnego oporu, włączonego w obwód silnika w celu utrzymania stałej prędkości obrotowej. Kondensatory C_1, C_2, C_3 zapewniają stabilność częstotliwościową układu.

REGULATOR TYRYSTOROWY Z MULTIWIBRATOREM MONOSTABILNYM

ANTONI BIAŁOSZEWSKI

Regulatory tyrystorowe znalazły szerokie zastosowania w układach regulacji napięcia prądu lub mocy. Najczęściej spotykamy się z regulacją napięcia umożliwiającą regulację obrotów silnika, ładowanie akumulatora, regulację jasności świecenia itp.

Większość stosowanych układów opiera się na generatorze napięcia piłowego synchronizowanego napięciem sieci. W układach tego typu występuje niestabilność kąta wyzwalania.

Proponowany regulator oparty na przerzutniku monostabilnym UCY74121 zawiera minimalną liczbę elementów, co upraszcza budowę regulatora i zwiększa niezawodność pracy urządzeń, w których jest stosowany.

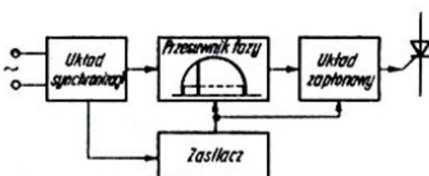
Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy regulatora. Składa się on z zasilacza, układu synchronizacji z siecią, generatora monostabilnego o regulowanym czasie ekspozycji (przesuwnik fazy), układu zapłonowego i zespołu tyrystorowego.

Na schemacie ideowym regulatora (rys. 2) Tr_s oznacza transformator zasilania i synchronizacji, $Pr1$ – prostownik synchronizacji, US – prostownik monostabilny, T – tranzystor pracujący jako wzmacniacz, C_z, D_z – elementy układu zapłonowego, $Pr2$ – zespół tyrystorowy.

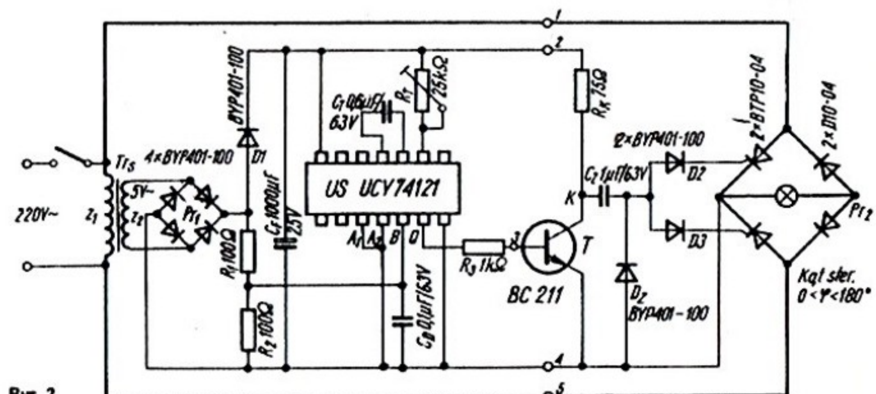
Włączenie odbiornika powoduje przepływ przez niego prądu stałego, a więc układ nadaje się do zasilania silników prądu stałego, akumulatorów i innych urządzeń na prąd stały.

Na rysunku 3 uwidoczniono układ, który umożliwia zastosowanie regulatora do

Dc. na str. 94



Rys. 1



Rys. 2

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiofoniczny MAJOR

Turystyczny odbiornik MAJOR produkcji Zakładów Radiowych UNITRA-ELTRA jest przeznaczony do odbioru programów radiowych nadawanych na falach długich, średnich oraz ultrakrótkich. Obudowa odbiornika jest wykonana w modnym obecnie stylu wojskowym.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:
długie 170 – 285 kHz
średnie 525 – 1605 kHz
ultrakrótkie 65,5 – 73 MHz

Częstotliwość pośrednia:
AM 468 ± 2 kHz
FM 10,7 ± 0,1 MHz

Selektywność:
AM S ± 9 kHz –18 dB
FM S ± 0,3 MHz –16 dB

Czułość użytkowa:
fale długie 2,5 mV/m
fale średnie 1,5 mV/m
fale ultrakrótkie 15 µV

Znamionowa moc wyjściowa: P = 400 mW przy $h \leqslant 10\%$
Zasilanie: 7,5 V (5 szt. baterii typu R14)
Pobór prądu przy znamionowej mocy wyjściowej: $I \leqslant 120$ mA
Prąd spoczynkowy: $I_0 \cong 15$ mA

OPIS UKŁADU

Indukowany w antenie teleskopowej sygnał FM jest doprowadzany do emitera tranzystora *T*401 pełniącego funkcję wzmacniacza w.cz. pracującego w układzie *OB*. Obciążeniem wzmacniacza jest obwód rezonansowy (L_{403}, C_{403}, C_{404}, C_{405}) przestrajany kondensatorem C_{404}. Równolegle do tego obwodu jest przyłączona dioda tłumiąca *D*401, zabezpieczająca mieszacz przed przesterowaniem. Po wzmocnieniu, sygnał wielkiej częstotliwości jest podawany przez kondensator C_{408} do emitera tranzystora *T*402 – mieszacza samodrgającego. Na wejściu układu znajduje się eliminator pośr.cz. FM (L_{404}, C_{407}).
Obwód rezonansowy oscylatora (L_{405}, C_{412}, C_{413}, C_{414}) jest przestrajany kondensatorem C_{413}. Obciążenie mieszacza tworzy filtr pośr.cz. FM (F_4). Równolegle jest przyłączona dioda *D*402 ograniczająca napięcie pośredniej częstotliwości. Bazy tranzystorów głowicy UKF są zasilane stabilizowanym napięciem 2,1 V (*D*301).
Sygnał pośredniej częstotliwości FM jest wzmacniany przez trzystopniowy wzmacniacz rezonansowy z tranzystorami *T*101, *T*202, *T*203 (filtry pośr. cz. F_5, F_6, F_7).
Demodulacja FM odbywa się w układzie detektora stosunkowego (*F*8, *D*203, *D*204). Odfiltrowany sygnał m.cz. jest doprowadzony do wzmacniacza mocy z układem scalonym (UL1490N).
Obwody wejściowe fal długich i średnich umieszczone na pręcie anteny ferrytowej są przestrajane kondensatorem C_{103}. Antena taka ma kierunkowe właściwości odbioru. Z obwodów wejściowych przez cewki sprzęgające sygnał jest podawany do bazy tranzystora *T*101 pełniącego na zakresach AM funkcję mieszacza samodrgającego.
Obwód rezonansowy oscylatora fal średnich i długich (F_{301}, C_{104}, C_{105}, C_{106}, C_{107}, C_{112}) jest przestrajany kondensatorem C_{105}. Oscylator pracuje w układzie Meissnera. Obciążeniem tego stopnia jest filtr pośr.cz. (F_1).
Selektywny wzmacniacz pośr.cz. AM tworzą tranzystory *T*201 i *T*202 oraz filtry F_2 i F_3. Do detekcji sygnału AM służy dioda *D*202. Działanie *ARW* polega na tłumieniu filtru F_1 rezystancją dynamiczną diody *D*201 oraz na zmianie punktu pracy tranzystora *T*201 pod wpływem napięcia pobranego z detektora AM poprzez filtr dolnoprzepustowy (R_{212} C_{204}). Po detektorze sygnał jest kierowany do wzmacniacza mocy m.cz. Wzmacniacz ten zawierający układ scalony UL1490N (opisany w nrze 7–8/77) jest obciążony głośnikiem typu GD 8/1 o impedancji 8 Ω. Odbiornik może współpracować z miniaturową słuchawką.

inż. Aleksander Kacperski

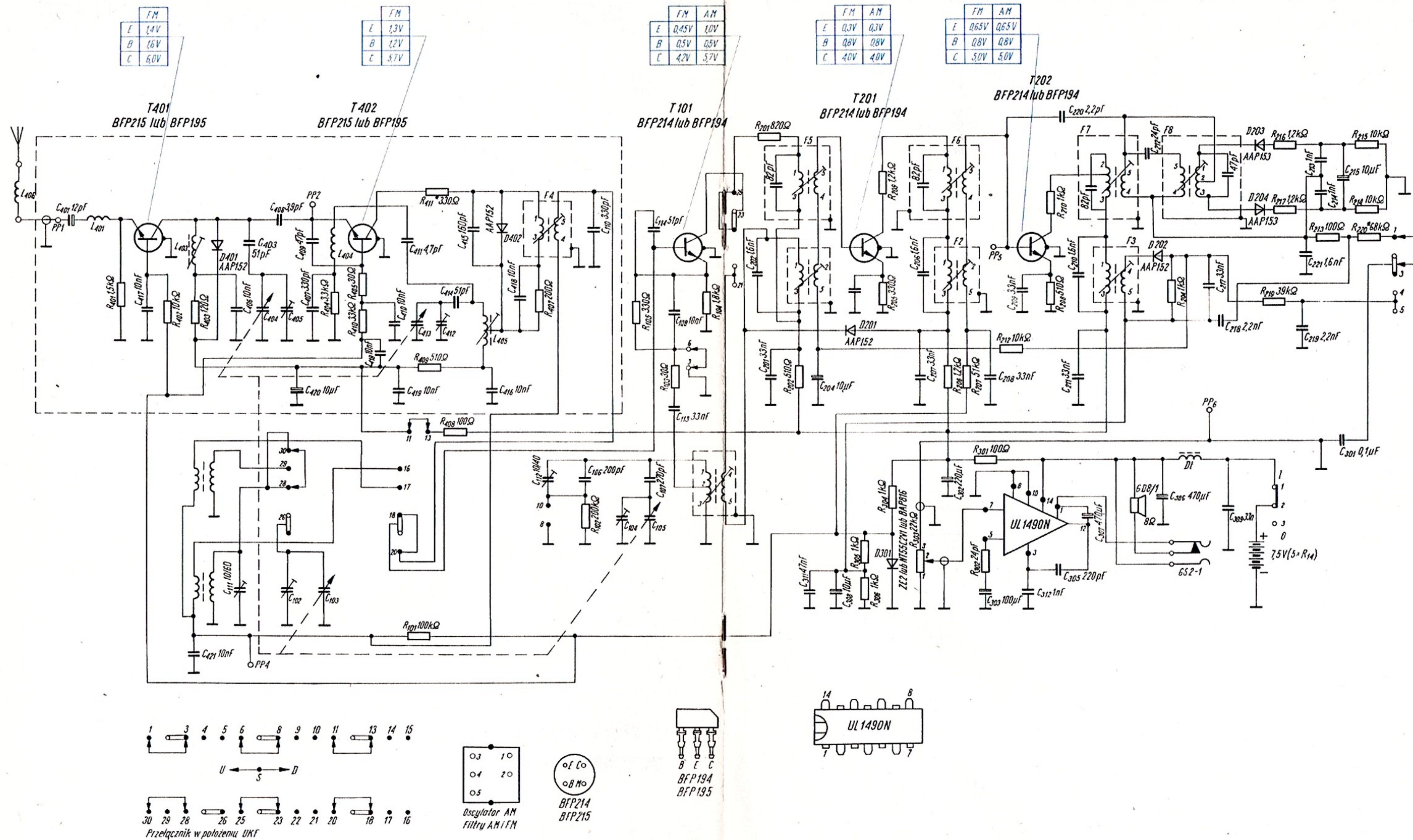
PRZEGLĄD WYDAWNICTW

MIKROFON – TECHNIKA NAGRYWANIA – G. Praetzel, E.F. Warnke. Tłum. z jęz. niemieckiego M.P. Kazimierowski i M. Nowak. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1977 r. Wydanie pierwsze. Nakład 20000 egz., stron 88, cena zł 10.–

Na naszym rynku księgarskim odczuwa się brak książek popularno-technicznych małego formatu poświęconych określonemu, dość wąskiemu tematowi. Wydana ostatnio książka o mikrofonach i technice mikrofonowej należy do rzadkich wyjątków. Inicjatywę WKŁ należy powitać z uznaniem i życzyć wydania następnych książek z dziedziny elektroakustyki, techniki radioodbiorczej itp. Książka dzieli się na dwie części: w pierwszej części zawarte są wiadomości podstawowe o dźwiękach i mikrofonach, w drugiej opisano ogólne zasady posługiwania się mikrofonami, mikrofonowe systemy nagrań stereofonicznych (system X-Y, system A-B, system wielomikrofonowy, zasady techniki mikrofonowej w warunkach amatorskich) oraz podano wiele cennych informacji o ustawianiu mikrofonów względem różnych instrumentów muzycznych (dętych, smyczkowych, strunowych szarpanych, perkusyjnych itd.). Ta część książki przedstawia szczególną wartość. Książka jest przeznaczona dla osób zajmujących się amatorsko zapisem dźwięku przy zastosowaniu mikrofonów. Wiele pożytecznych wskazówek praktycznych może przydać się również technikom zajmującym się nagłośnianiem. Poważne zastrzeżenia budzi jakość tłumaczenia. Tekst polski jest „usiany" rozmaitymi potknięciami terminologicznymi i stylistycznymi. W kilku miejscach treść może być błędnie zrozumiana. Materiał ilustracyjny – dobry. Strona edytorska książki zasługuje na uznanie.

A.W.

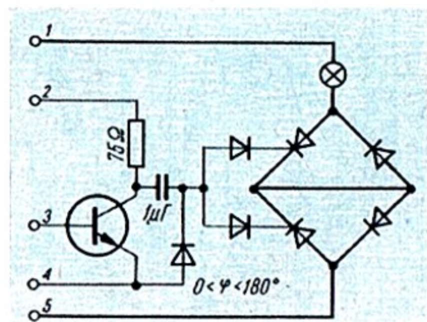
PRZEGLĄD WYDAWNICTW



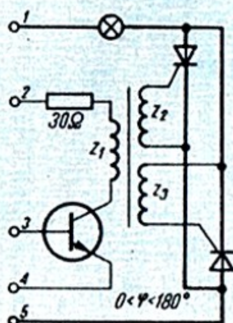
Schemat ideowy odbiornika radiofonicznego MAJOR

REGULATOR TYRYSTOROWY...*dc. z str. 90*

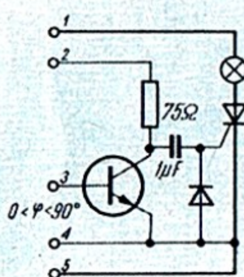
odbiorników zmiennoprądowych, na rys. 4 inną wersję układu do odbiorników zmiennoprądowych, zaś na rys. 5 – układ o zmniejszonym kącie sterowania (Φ mniejszy od 90°).



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

OPIS DZIAŁANIA

Wejścia przerzutnika reagujące na tylne zbocze napięcia sterującego są zwarte do masy. Na wejście *B* przerzutnika (rys. 2) reagujące na narastające zbocze, jest doprowadzone napięcie z prostownika dwupołówkowego przez dzielnik R_1 i R_2, który obniża napięcie wejściowe do znormalizowanego poziomu układu przerzutnika.

Napięcie zasilające nie może przekraczać 7 V, zaś napięcie na wejściu *B* musi być mniejsze lub równe 5,5 V. Kondensator C_D przyłączony do wejścia *B* zapobiega ewentualnym wzbudzeniom układu.

Szerokość impulsów w sekundach, a więc czas ekspozycji układu zależy od stałej czasowej układu $C_T\,R_T$ i wyraża się zależnością:

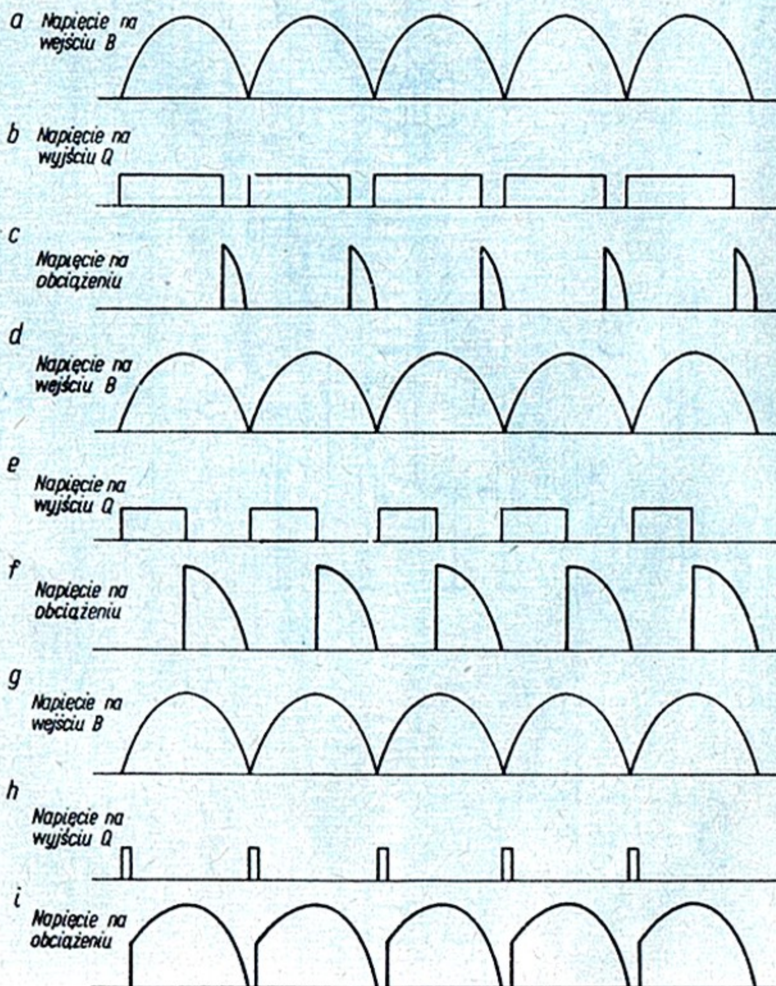
$\tau = \ln 2 \cdot C_T \cdot R_T \cong 0{,}69 \cdot C_T \cdot R_T\,(\mathrm{F}, \Omega)$
przy: $C_T = 0{,}6\ \mu\mathrm{F}$ i $R_T = 25\ \mathrm{k}\Omega$ $\tau = 10$ ms.

Pokrywa to cały zakres sterowania wyzwalaniem tyrystora, a zatem regulacji napięcia od 0 do pełnego napięcia sieci.

Na rysunku *6a-i* przedstawiono przebiegi napięciowe dla różnych szerokości impulsów. Rysunki 6*a, d, g* ilustrują przebieg napięcia o częstotliwości sieci po wyprostowaniu dwupołówkowym, sterującym wejście *B* przerzutnika. Narastające zbocze tego przebiegu powoduje wyzwolenie impulsu prostokątnego na wyjściu przerzutnika Q (rys. 6*b,e,h*). Szerokość tego impulsu reguluje się potencjometrem R_T. W czasie trwania impulsu tranzystor *T* przewodzi, a jego kolektor (punkt *K*) ma praktycznie potencjał zero. W momencie, gdy czas trwania impulsu prostokątnego kończy się, napięcie bazy spada do zera, zaś kolektor *K* uzyskuje potencjał +5 V, co powoduje zapłon tyrystora i przepływ prądu przez odbiornik.

Prąd płynie przez tyrystory do momentu, gdy napięcie sieci spadnie do zera; przepływ prądu i napięcie na odbiorniku uwidoczniono na rys. 6*c,f,i*. Im mniejsza jest szerokość impulsu na wyjściu przerzutnika Q, tym dłuższy jest czas przewodzenia tyrystorów.

Kondensator C_z oddziela galwanicznie kolektor tranzystora *T* od bramek tyrystorów, co wyklucza samopodtrzymywanie zapłonu tyrystora przy przejściach przez 0 sieci. Dioda D_z zabezpiecza bramki tyrystorów przed przebiciem. Napięcie bramki równe jest $U_{Br} = U_{zas} + U_{Cz} = 5\ \mathrm{V} + 5\ \mathrm{V} = 10\ \mathrm{V}$, a więc jest to typowe napięcie tyrystorów BTP i nie spowoduje ono przebicia bramki. Diody *D2*, *D3* włączone szeregowo z bramkami doprowadzają napięcie do tyrystorów właściwie spolaryzowane.



Rys. 6

Mimo doprowadzania napięcia do obu bramek tyrystorów, zapłon następuje tylko w tym tyrystorze, którego katoda ma potencjał „–" zaś anoda potencjał „+"; drugi tyrystor będzie blokowany napięciem o odwrotnej polaryzacji.

WIKTOR CHOJNACKI-SP5QU

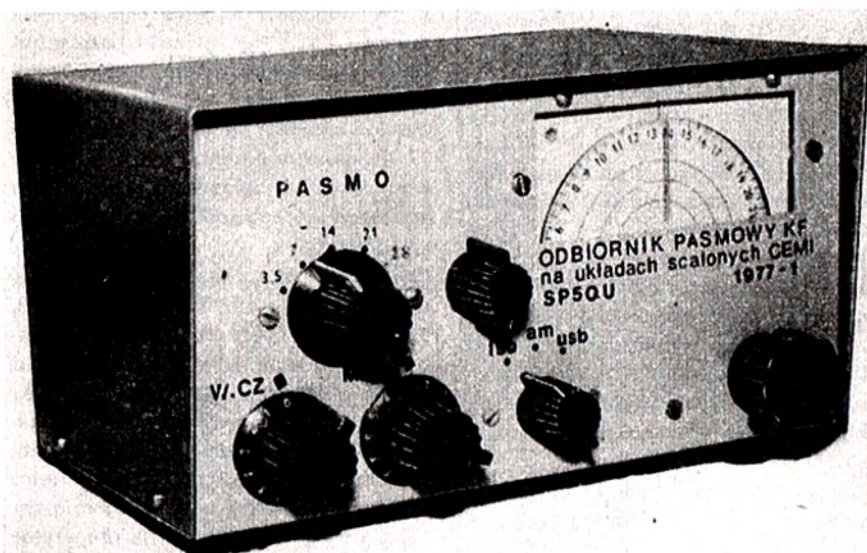
ODBIORNIK NA PASMA AMATORSKIE Z UKŁADAMI SCALONYMI

Część I

Opis dotyczy modelu opracowanego i wykonanego na zlecenie redakcji oraz praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

Coraz większy wybór dostępnych na rynku układów scalonych produkcji krajowej (CEMI) jest zachętą do budowy urządzeń krótkofalarskich, zawierających te układy. Umożliwia to większą niż w przypadku tranzystorów miniaturyzację urządzeń, a także uzyskiwanie lepszych parametrów elektrycznych przy mniej skomplikowanym układzie połączeń. Szczególnie duże pole do popisu dla krótkofalowców-eksperymentatorów stwarzają monolityczne scalone układy liniowe CEMI, które można stosować w większości stopni odbiorczych i nadawczych (bez stopni mocy w.cz.). Obecnie nie opłaca się już stosować tranzystorów we wzmacniaczach m.cz. i pośr.cz. aparatury krótkofalarskiej. Znacznie taniej i łatwiej jest używać tu układy scalone.

Do coraz liczniejszych przykładów zastosowań liniowych układów scalonych w urządzeniach krótkofalarskich dorzucam i ja „cegiełkę" w postaci opisanego poniżej odbiornika na pasma amatorskie KF.



Rys. 1. Wygląd zewnętrzny odbiornika

Widok zewnętrzny odbiornika przedstawiono na rysunku 1.

OPIS UKŁADU ELEKTRYCZNEGO

Schemat blokowy odbiornika przedstawiono na rysunku 2. Jest to superheterodyna z podwójną przemianą częstotliwości, umożliwiającą odbiór emisji AM, CW i SSB w pięciu pasmach amatorskich (3,5 do 28 MHz) o czułości maksymalnej około 1 μV.

Odbiornik ma wbudowany głośnik i zasilacz sieciowy, przy czym możliwy jest odbiór na zewnętrzny głośnik lub słuchawki, a także zasilanie z zewnętrznego źródła napięcia stałego 8 do 17 V (umożliwia to wbudowany stabilizator elektroniczny).

Na wejściu odbiornika znajduje się potencjometr, który umożliwia dozowanie napięcia w.cz.

Antena jest dołączona do suwaka potencjometru, aby rezystancja widziana przez pierwszy obwód była niezależna od położenia suwaka potencjometru.

Wzmacniacz w.cz. odbiornika stanowi kaskoda, złożona z tranzystora polowego *T2* i jednej struktury tranzystorowej z układu scalonego UL1111N (*US1*–*T1*). VFO strojone diodami pojemnościowymi pracuje z tranzystorem *T1*.

W układzie pierwszego mieszacza i separatora pierwszej heterodyny pracuje para tranzystorów z układu UL1111N (*US1*–*T2* i *T3*), połączona emiterami. Pozostałe dwie struktury tranzystorowe tego układu pracują jako mieszacz (*US1*–*T4*) i generator kwarcowy drugiej przemiany (*US1*–*T5*). Częstotliwość pracy tego generatora zależy od pierwszej pośredniej częstotli-

Przedstawiony tu układ był wykorzystany do sterowania 160-amperowego simistora typu TC160 produkcji radzieckiej. Wszystkie wersje układów zostały sprawdzone.

WYKAZ ELEMENTÓW

Zespół tyrystorowy (*Pr2*)
Tyrystory: BTP10-04 – 2 szt.
Diody: D10-04 – 2 szt.

Tranzystory
T – BC211 lub podobny

Układ scalony
US – UCY74121

Diody
D1, *D2*, *D3*, D_z – BYP401-100
Pr1 prostownik BYP401-100 – 4 szt.

Rezystory
R_1, R_2 – 100 Ω/0,5 W MŁT
R_3 – 1 kΩ/0,5 W MŁT
R_K – 75 Ω/0,5 W MŁT
R_T – 25 kΩ, potencjometr

Kondensatory
C_F – 1000 μF/25 V
C_T – 0,6 μF/63 V
C_D – 0,1 μF/63 V
C_z – 1 μF/63 V

Inne
Transformator sieciowy Tr_s – przekrój rdzenia – 4 cm^2;
Z_1 = 2200 zw. Ø 0,12 mm, Z_2 = 60 zw. Ø 0,6 mm.
Transformator sterujący tyrystory (rys. 4) – przekrój rdzenia – 1 cm^2;
Z_1 = 60 zw. Ø 0,4 mm, Z_2, Z_3 = 2×50 zw. Ø 0,35 mm.

wości, która powinna wynosić około 10,7 MHz. Druga pośrednia częstotliwość wynosi 465 kHz.

Filtr piezoceramiczny na tę częstotliwość poprzedza wzmacniacz drugiej pośr.cz., wykonany z układem scalonym Ul1211N (*US*2). Oryginalne włączenie tego układu (omówione w dalszej części artykułu) jest wynikiem poszukiwania rozwiązania skutecznie działającej automatyki, która jest niezbędna w każdym nowoczesnym odbiorniku.

Uzyskane rezultaty są całkowicie zadowalające. Przy odbiorze stacji DX-owej i otwartym potencjometrze wejściowym włączenie się na tej samej częstotliwości bliskiej i silnej stacji lokalnej nie powoduje przesterowania odbiornika. Po wzmacniaczu drugiej pośr.cz. znajduje się detektor SSB (tranzystor *T*3) i BFO (tranzystor *T*4). Przy odbiorze emisji AM sygnał m.cz. jest pobierany z detektora AM, znajdującego się w układzie scalonym UL1211N.

Ostatnim stopniem odbiornika jest wzmacniacz m.cz. z układem scalonym UL1495N (*US*3), natomiast napięcie zasilania (+8 V) dostarcza zasilacz sieciowy stabilizowany elektronicznie (tranzystory *T*5 i *T*6).

A oto wykaz elementów półprzewodnikowych zastosowanych w odbiorniku.

Tranzystory

*T*1 – BF520
*T*2 – 2SK41 polowy
*T*3 – TG5, AF426, OC44 itp. germanowy
*T*4 – BC107
*T*5 – BC107
*T*6 – BD354

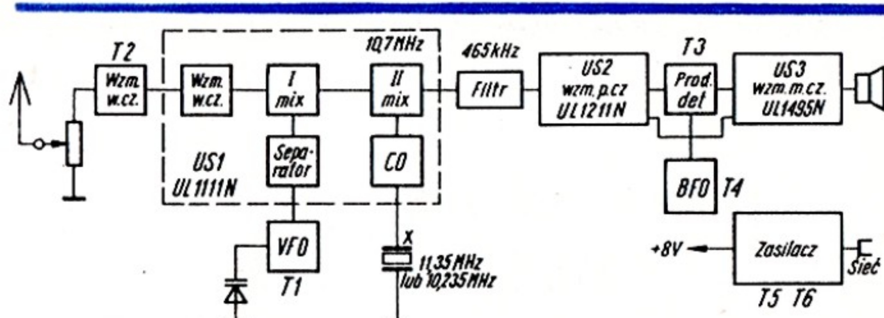
Układy scalone

*US*1 – UL1111N
*US*2 – UL1211N
*US*3 – UL1495N

Diody

*D*1, *D*2 – BBP602 pojemnościowe
*D*3, *D*4, *D*5 – zespół diod pojemnościowych BB113
*D*6, *D*7 – BZP611C6V8 stabilistor
*D*8 – 4BYP401-40 mostek prostowniczy w układzie Graetza
LED – CQPD31 elektroluminescencyjna.

Odbiornik ma zwartą konstrukcję, a przez to nieduże wymiary (200×120×130 mm). Na płycie czołowej znajdują się: pokrętło regulacji sygnału w.cz. (potencjometr R_1 z wyłącznikiem sieciowym), pokrętło regulacji wzmocnienia m.cz. (potencjometr R_4), przełącznik pasm, pokrętło dostrajania obwodów wejściowych (potencjometr R_3), przełącznik odbieranych emisji, gałka strojenia, i duża – łatwo czytelna – skala tarczowa.



Rys. 2. Schemat blokowy odbiornika

Z tyłu obudowy znajdują się: przepust sznura sieciowego, gniazdo bezpiecznikowe, gniazdo głośnika dodatkowego lub słuchawek, gniazdo sterowania i zewnętrznego zasilania napięciem stałym (8 do 17 V), gniazdo antenowe BNC i otwory wentylacyjne, konieczne ze względu na umieszczenie głośnika wewnętrznego z tyłu obudowy.

Schemat ideowy części w.cz. i pośr.cz. odbiornika przedstawiono na rysunku 3. Narysowano cewki obwodów wejściowych tylko jednego zakresu, ponieważ różnią się one między sobą jedynie liczbą zwojów. Obwody te są dostrajane diodami pojemnościowymi, polaryzowanymi współbieżnie napięciem z potencjometru R_2, umieszczonego na płycie czołowej. Takie rozwiązanie umożliwia precyzyjne dostrojenie obwodów w każdym miejscu pasma.

Tranzystor polowy *T*2 typu 2SK41, użyty w pierwszym stopniu kaskody, jest stosowany w odbiorniku „Elizabeth". Zamiast niego można zastosować tranzystor bipolarny (np. BF214, BF195 itp.) po odpowiednim spolaryzowaniu bazy tego tranzystora, jednak odporność odbiornika na modulację skrośną będzie znacznie obniżona.

Obwody wejściowe, obwody mieszacza i obwody generatora przestrajanego (VFO) są umieszczone na oddzielnych pionowych płytkach montażowych razem z odpowiednimi sekcjami przełącznika pasm P_1. Płytki te są ekranowane od siebie płytkami z blachy aluminiowej, połączonymi ze sobą i z zapadką przełącznika dwoma gwintowanymi prętami, tworzą zwarty pakiet.

Na płycie montażowej VFO oprócz cewek, kondensatorów i zespołu diod pojemnościowych znajduje się tranzystor generatora *T*1 z dzielnikiem pojemnościowym i potencjometrem nastawnym układu polaryzacji bazy. VFO jest przestrajane zespołem diod pojemnościowych typu BB113. Diody te charakteryzują się dużą pojemnością maksymalną (230 do 280 pF), co jest tu konieczne ze względu na częstotliwości pracy VFO. Częstotliwości te zawarte są dla poszczególnych pasm w granicach:

3,5 MHz – 7,2 do 6,9 MHz,
7 MHz – 3,7 do 3,6 MHz,
14 MHz – 3,3 do 3,65 MHz,
21 MHz – 10,3 do 10,75 MHz,
28 MHz – 17,3 do 19,0 MHz, dla pierwszej pośr.cz. równej 10,7 MHz.

Przy zmianie pośr.cz. w rezultacie zmiany częstotliwości generatora kwarcowego, częstotliwości VFO ulegną odpowiednim zmianom.

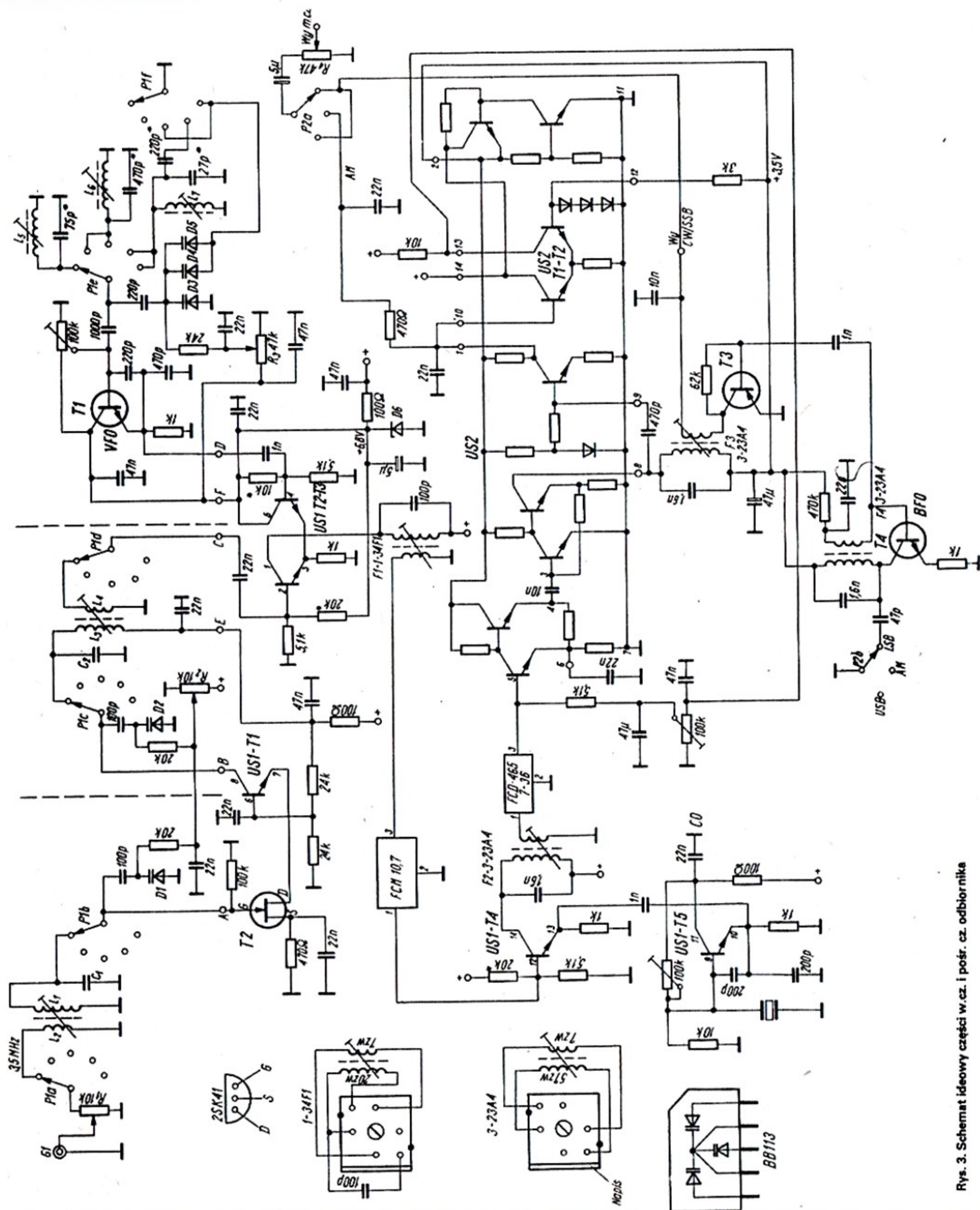
W VFO pracują tylko trzy cewki: L_5 – dla pasma 3,5 MHz, L_6 – dla pasm 7 i 14 MHz i L_7 – dla pasm 21 i 28 MHz. Aby uzyskać odpowiednio szeroki zakres przestrajania na najmniejszej częstotliwości VFO (dla pasma 14 MHz), równolegle do stale pracującej jednej diody pojemnościowej (*D*3 z zespołu BB113) zostają przyłączone dwie pozostałe diody.

Strojenie VFO odbywa się przez zmianę napięcia polaryzującego diody pojemnościowe, za pomocą potencjometru masowego 47 kΩ (R_3), połączonego mechanicznie ze skalą i przekładnią napędu skali. Napięcie służące do przestrajania VFO (a także do zasilania VFO i stopni pierwszej przemiany) stabilizowane jest dodatkowo stabilizatorem 6,8 V (dioda Zenera *D*6).

W obwodzie kolektora pierwszego mieszacza znajduje się fabryczny obwód 10,7 MHz typu 1-34F1, połączony szeregowo z filtrem ceramicznym-monolitycznym FCM 10,7 (o ile pierwsza pośr.cz. została wybrana w pobliżu częstotliwości 10,7 MHz – w innym przypadku zamiast tego filtru należy włączyć kondensator 1 nF). Dalej sygnał przechodzi do mieszacza drugiej przemiany mającego na wyjściu także fabryczny obwód 465 kHz, typu 3-23A4.

Współpracujący z drugim mieszaczem generator jest sterowany rezonatorem kwarcowym 10,235 MHz lub 11,35 MHz (bądź też o wartości zbliżonej, przy nieco innej pierwszej pośr.cz.).

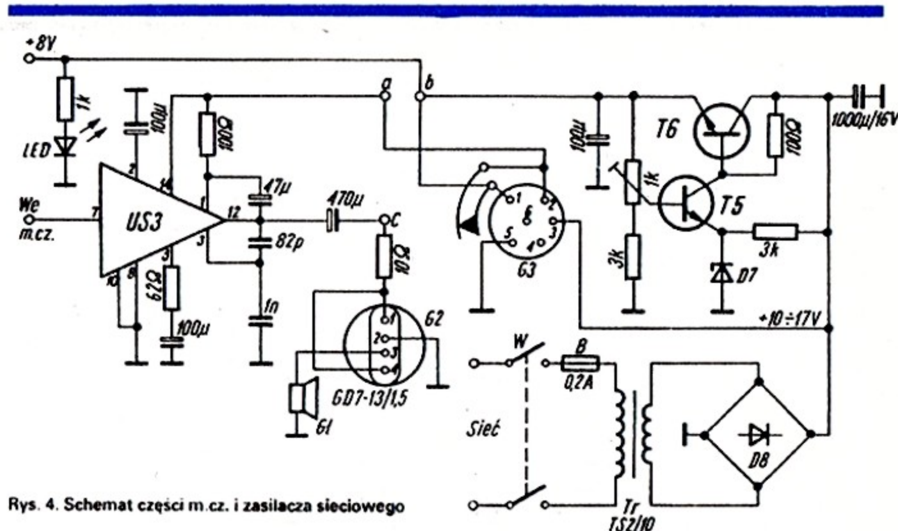
Wzmacniacz w.cz. oraz pierwsza i druga przemiana są zmontowane na jednej płytce montażowej. Liczby przy poszczególnych elektrodach struktur tranzystorowych układu scalonego UL1111N oznaczają kolejność wyprowadzeń tego układu. Płytka drugiej pośr.cz. i BFO ma na wejściu filtr piezoceramiczny produkcji krajowej FCD-465-7-36. Po nim następuje scalony wzmacniacz pośr.cz. UL1211N w nowym połączeniu, radykalnie popra-



Rys. 3. Schemat ideowy części w.cz. i pośr. cz. odbiornika

wiającym skuteczność automatycznej regulacji wzmocnienia.
Nowość polega na wykorzystaniu pary tranzystorów połączonych emiterami (*US2 – T1* i *T2*) wykorzystywanych w odbiorniku AM/FM do sterowania dyskryminatora jako wzmacniacza automatyki. W tym celu pierwszy z tych tranzystorów jest połączony bezpośrednio z detektorem AM (zwarte ze sobą wyprowadzenia 1 i 10), a w kolektorze drugiego znajduje się rezystor obciążenia (10 kΩ). Zmiany spadku napięcia na tym rezystorze przesuwają punkt pracy pierwszego stopnia omawianego układu scalonego, znacznie zmieniając wzmocnienie. W łatwy sposób można do tego układu dołączyć S-metr w postaci mikroamperomierza 500 μA (np. wskaźnika wysterowania magnetofonu ZK 120T), włączonego w obwód kolektora ostatniego stopnia wzmocnienia automatyki (wyprowadzenie 13 układu scalonego). W opisanym odbiorniku nie wykorzystano tej możliwości ze względu na

brak miejsca na płycie czołowej, zaprojektowanej jeszcze przed opracowaniem omówionego układu automatyki.
Do cewki sprzęgającej ostatniego obwodu pośr.cz. przyłączony jest detektor SSB z tranzystorem *T3*. Można tu zastosować dowolny germanowy tranzystor w.cz. Detektor ten odznacza się dobrymi parametrami (duża sprawność, małe zniekształcenia, poprawna praca w dużym zakresie wielkości sygnału odbieranego) przy bardzo prostym układzie.
Do bazy tranzystora *T3* jest doprowadzony sygnał z BFO, pracującego w układzie Meissnera z tranzystorem *T4*. Użyty tu obwód rezonansowy jest typowym obwodem pośr.cz. 3-23A4. BFO jest zestrojony rdzeniem w pozycji „usb" (ze względu na odwrócenie wstęgi w procesie przemiany częstotliwości do odbioru górnej wstęgi bocznej jest potrzebna większa częstotliwość BFO), natomiast do odbioru „lsb" równolegle do obwodu rezonansowego generatora (BFO) przyłącza się kondensator 47 pF. Ponieważ sygnał AM jest pobierany z innego punktu układu (z końcówki 1 układu scalonego UL1211N), wyłączanie BFO nie jest konieczne. W przypadku zastosowania przełącznika P_2 o większej liczbie sekcji niż 2, można odłączać przy odbiorze AM zasilanie BFO.
Z przełącznika *P2* sygnał m.cz. jest doprowadzany do potencjometru regulacji siły dźwięku R_4 i dalej do wzmacniacza m.cz. z układem scalonym UL1495N (*US3*), zmontowanym na jednej płytce montażowej z zasilaczem sieciowym i stabilizatorem elektronicznym.
Schemat ideowy tej części odbiornika przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4. Schemat części m.cz. i zasilacza sieciowego

Zasilacz sieciowy jest wyposażony w transformator TS2/10, stosowany w zasilaczach do kalkulatorów.
Wyłącznik sieciowy *W* znajduje się na potencjometrze regulacji sygnału w.cz. natomiast bezpiecznik *B*, podobnie jak gniazda *G1*, *G2*, *G3*, są umieszczone na tylnej płycie obudowy odbiornika.
Stabilizator elektroniczny (tranzystory *T5* i *T6*) dostarcza napięcia +8 V przy napięciu wejściowym w granicach 10 do 17 V, toteż odbiornik można zasilać zewnętrznym napięciem stałym zawartym w tych granicach, doprowadzając je do gniazda *G3* (końcówka 3). Przy niższym zewnętrznym napięciu zasilania, 8 do 9 V, np. z dwóch płaskich baterii 3R12, należy przyłączyć je do końcówek 1 i 5 gniazda *G3*. Pobór prądu przy takim zasilaniu zawarty jest w granicach 50 do 80 mA.
Wetknięcie wtyku do gniazda *G3* rozłączy zestyki zwierające końcówki 1 i 2 gniazda *G3*, dlatego należy punkty te zewrzeć we wtyku lub zwierać przy odbiorze odpowiednimi zestykami przełącznika „nadawanie/odbiór" we współpracującym nadajniku. Rozwarcie tych zestyków odłączy napięcie zasilające od wzmacniacza m.cz. uniemożliwiając sprzężenia akustyczne podczas nadawania fonicznego.
Oczywiście niezależnie od tego należy zabezpieczyć wejście odbiornika przed wpływem silnego sygnału z własnego nadajnika, stosując odpowiedni przekaźnik antenowy. Włączenie napięcia zasilającego sygnalizuje świecenie diody elektroluminescencyjnej (LED), umocowanej w maskownicy, w oknie skali.

Dc. w następnym numerze

kącik dla początkujących

Kineskopy w odbiornikach telewizji kolorowej

W technice telewizji kolorowej przyjęto następujące trzy kolory podstawowe: czerwony *R*, zielony *G*, niebieski *B*. Wszystkie pozostałe kolory otrzymuje się przez zmieszanie w odpowiednich proporcjach kolorów podstawowych.
Ekran kineskopu jest pokryty punktami (pastylkami) lub paskami luminoforu o podstawowych kolorach świecenia. Podczas obserwacji z odpowiednio dużej odległości punktowa lub paskowa struktura ekranu przestaje być zauważalna ze względu na ograniczoną rozdzielczość oka ludzkiego.
Obecnie produkuje się kilka typów kineskopów tzw. „maskowych", z których największą popularność zdobyły kineskopy typu „delta", „trinitron" oraz „precision in line" (PIL). Niezależnie od typu, wszystkie te kineskopy zawierają następujące części składowe: wyrzutnię elektronową umieszczoną wewnątrz szyjki szklanej obudowy kineskopu, ekran pokryty luminoforem, maskę oraz zewnętrzny lub wewnętrzny ekran magnetyczny chroniący przed wpływem obcych pól magnetycznych (nawet pola magnetycznego ziemi).
Bezpośrednio z kineskopem związane są układy odchylania, korekcji i rozmagnesowywania, umieszczone z reguły zewnątrz kineskopu.
Kineskop typu „delta" ma trzy wzajemnie odekranowane wyrzutnie elektronów (*R*, *G*, *B*) rozmieszczone w wierzchołkach trójkąta równobocznego. Zadaniem wyrzutni jest wyemitowanie strumienia elektronów, odpowiednie jego uformowanie i przyspieszenie. Każda wyrzutnia jest wyposażona w katodę, grzejnik podgrzewający katodę, elektrodę sterującą (modulującą), elektrodę przyspieszającą, elektro-

dę ogniskującą i anodę. Elektrody ogniskujące i anody wszystkich trzech dział (wyrzutni) są ze sobą połączone i mają wspólne wyprowadzenia.

Strumień elektronów padając na ekran pokryty luminoforem powoduje jego świecenie. Luminofory kolorowe są nałożone na szklany ekran w postaci okrągłych plamek (pastylek) o średnicy około 0,4 mm. Plamki trzech luminoforów *R* – czerwonego, *G* – zielonego, *B* – niebieskiego tworzą trójkę punktów rozmieszczoną w wierzchołkach trójkąta równobocznego. Liczba takich trójek jest uzależniona w pewnym stopniu od wielkości powierzchni ekranu i tak, np. w obecnie stosowanych kineskopach radzieckich o przekątnej 59 cm na ekranie znajduje się około 500 000 „trójek".

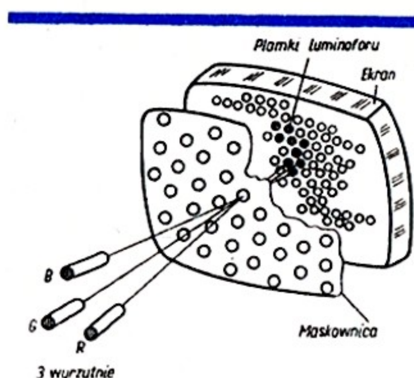
W odległości kilkunastu milimetrów od ekranu pokrytego plamkami luminoforu znajduje się „maska" lub inaczej – „maskownica", „maska cieniowa". Jest to cienka, perforowana folia stalowa, której krzywizna jest zbliżona do krzywizny ekranu.

Osie wszystkich trzech wyrzutni są odchylone o niewielki kąt w stosunku do osi kineskopu tak, aby wiązki elektronów przecinały się dokładnie w otworze maskownicy i aby kąty padania strumieni były jednakowe. Każdemu otworowi w masce jest przyporządkowany zespół trzech punktów luminoforowych.

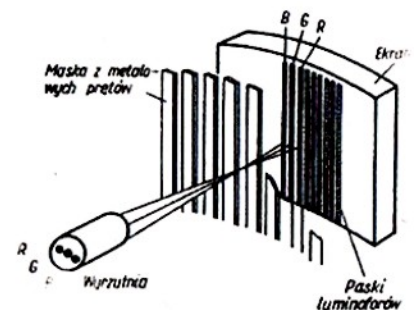
Zadaniem maskownicy jest częściowe przysłanianie ekranu w taki sposób, aby wiązka elektronów z jednej wyrzutni mogła padać przez otwory maski jedynie na odpowiadającą jej „plamkę" luminoforu, a więc wiązka elektronów z działa „niebieskiego" pada tylko na plamkę niebieskiego luminoforu, wiązka z działa „czerwonego" na plamkę czerwoną i podobnie – wiązka z wyrzutni „zielonej" na plamkę zieloną.

Zasadę działania kineskopu typu „delta" ilustruje rysunek 1. W celu uzyskania obrazu o dobrej jakości punkt przecięcia się trzech wiązek elektronowych musi znajdować się dokładnie w płaszczyźnie maski, niezależnie od chwilowego położenia wiązki na ekranie.

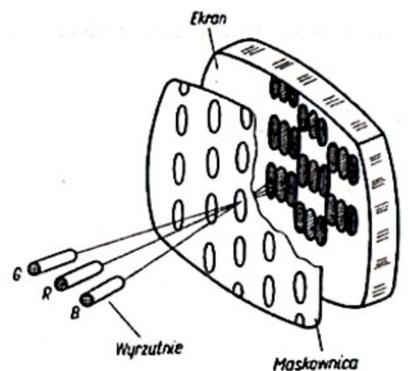
Wskutek różnic we wzajemnym usytuowaniu trzech wyrzutni względem siebie, jak i usytuowania całego zespołu w stosunku do osi kineskopu – strumienie elektronów padają na maskę w punktach mających zupełnie przypadkowy rozkład, powodując tzw. błędy zbieżności statycznej. W tego typu kineskopach występują również błędy zbieżności tzw. „dynamicznej", spowodowane niejednakowymi warunkami odchylania trzech wiązek elektronowych. Skompensowanie tych błędów wymaga zastosowania kilkunastu elementów regulacji oraz układów korekcji tzw. „zbieżności" (konwergencji) oddziaływujących na wiązki elektronowe, na drodze między katodami wyrzutni, a cewkami odchylającymi.



Rys. 1. Zasada działania kineskopu typu „delta"
B – kolor niebieski, G – kolor zielony, R – kolor czerwony



Rys. 2. Zasada działania kineskopu typu „trinitron"



Rys. 3. Zasada działania kineskopu typu PIL

Zaledwie około 25% elektronów wiązki przedostaje się przez otwór maskownicy i pobudza do świecenia plamki luminoforów. Pozostałe elektrony uderzają w folię maskownicy. Podczas odchylania strumieni, przy przejściu od otworu do otworu, cała wiązka elektronów trafia w maskownicę, silnie ją nagrzewając. Wywołuje to zmianę wymiarów maskownicy i przesunięcie jej powierzchni względem ekranu, co może być przyczyną padania strumienia elektronów na sąsiednie plamki luminoforu. Dlatego też otwory w masce są mniejsze od średnicy plamek. Stosuje się też bimetaliczne zawieszenie korygujące przesunięcia maskownicy.

Wskutek dużych strat, jakie ponosi strumień elektronów na maskownicy, sprawność kineskopów tego typu jest mała, a zatem mają one małą jaskrawość świecenia mimo stosowania wysokich napięć (rzędu 25 kV) na anodzie kineskopu.

Kineskop typu „Trinitron". W 1968 r. japońska firma SONY przedstawiła nowy kineskop kolorowy – trinitron. Jest to kineskop o cylindrycznym ekranie, na którego wewnętrzną stronę naniesione są wąskie pionowe paski luminoforów. Na całej powierzchni maski (także cylindrycznej) znajdują się pionowe szczeliny odpowiadające układowi pasków luminoforu na ekranie (rys. 2).

Trinitron ma jedną wyrzutnię z trzema oddzielnymi katodami. Wszystkie katody są ustawione w płaszczyźnie poziomej, co ułatwia regulację zbieżności. Wiązki elektronów biegnące od trzech katod są tak skierowane, aby przecinały się w płaszczyźnie maski. Dodatkowe skupianie wiązki elektronów między maską i ekranem uzyskano dzięki różnicy potencjałów między tymi dwoma elementami konstrukcji kineskopu, tworzącymi układ soczewek elektrostatycznych. Dzięki temu uzyskano małe wymiary plamki nie przekraczające szerokości paska luminoforu na ekranie, przez co zmniejszono efekt naświetlania sąsiednich pasków, a zatem – „rozmywanie" określonego koloru.

Drugą korzyścią jest dodatkowe przyspieszenie wiązki elektronów, dzięki czemu uzyskuje się dużą jaskrawość świecenia plamek luminoforu.

Zaletą trinitronów jest duża sprawność wynikająca z małych strat podczas przejścia wiązki elektronów przez maskę, i związana z tym większa jaskrawość obrazów. Pionowy układ pasków jest przyczyną mniejszej podatności na wpływ ziemskiego pola magnetycznego.

W układach odchylania zużywa się dużo mniejszą moc w porównaniu z kineskopami typu „delta".

Ze względu na konstrukcję wyrzutni elektronowej radykalnie uproszczono budowę układów regulacji zbieżności. Stosuje się tu układy elektrostatyczne prostszej konstrukcji i łatwiejsze przy regulacji, w stosunku do układów zbieżności innych typów kineskopów.

Wadą tego typu kineskopów jest mała odporność na drgania mechaniczne. Już silne sygnały dźwiękowe mogą spowodować drżenie maski, co jest powodem zniekształceń obrazu. Niekorzystny rozkład naprężeń mechanicznych na cylindrycznej powierzchni ekranu powoduje trudność w wykonywaniu kineskopów o większej przekątnej, a więc i powierzchni ekranu.

Kineskopy „trinitron" są o kilkanaście centymetrów dłuższe od kineskopów innych typów.

Kineskop typu „precision in line" (PIL) został wprowadzony do produkcji w ostatnich latach. Licencję na produkcję kineskopu „precision in line" zakupiła również Polska.

Najważniejszą cechą i jednocześnie dużą zaletą systemu PIL jest „samozbieżność" wiązek elektronowych na całej powierzchni ekranu. Efekt ten uzyskano dzięki zastosowaniu kombinacji precyzyjnej wyrzutni o zwartej konstrukcji oraz cewek odchylających o liniowym ognisku typu PST (precyzyjne, statyczne, toroidalne). Dokonuje się jednak nieznacznej korekcji (zbieżności statycznej i czystości kolorów) przy użyciu magnesów trwałych. Z układu odbiornika telewizyjnego wyeliminowano obwody korekcji zbieżności dynamicznej.

Inną ważną zaletą tego systemu jest możliwość połączenia na stałe z kineskopem zespołów odchylających i zespołów „szyjkowych" po uprzednim ich wyregulowaniu.

W kineskopie zastosowano wyrzutnię o precyzyjnej poziomej konstrukcji „w linii". Wyrzutnia ma wspólne elektrody z osobnymi otworami dla poszczególnych wiązek, co umożliwia dokładne ustawienie strumieni elektronowych. Zasadę działania kineskopu PIL ilustruje rys. 3.

Wiązki elektronów wewnątrz wyrzutni poruszają się po torach równoległych, a przy jej końcu skupiane są przez główną soczewkę ogniskującą tak, że wiązki zewnętrzne ulegają ugięciu pod kątem 55°. Katody (o krótkim czasie nagrzewania) są oddzielone elektrycznie, co umożliwia sterowanie niezależne poszczególnymi wiązkami elektronów.

Wiadomo, że najbardziej zauważalne przez oko są błędy zbieżności wiązki „czerwonej", dlatego też, aby je ograniczyć do minimum użyto wyrzutni środkowej do emisji wiązki „czerwonej". Wiązka ta nie ulega wówczas dodatkowemu formowaniu przez układy skupiające, lecz prostoliniowo dociera do odpowiedniego elementu na ekranie.

Na wewnętrznej stronie ekranu kineskopu typu PIL są naniesione pionowe paski luminoforu o długości około 0,6 mm i szerokości ok. 0,1 mm na przemian zielonego, czerwonego i niebieskiego.

W pobliżu ekranu znajduje się maska z odpowiednio ukształtowanymi otworami, dobranymi do kształtu pasków luminoforu na ekranie. Każdemu otworowi w masce jest przyporządkowana odpowiednia trójka pasków luminoforu na ekranie.

Wewnątrz bańki kineskopu znajduje się również ekran magnetyczny chroniący wiązki elektronów przed wpływem obcych pól magnetycznych.

Właśnie usytuowanie trzech wiązek elektronów w stosunku do pola odchylającego uzyskuje się za pomocą odpowiedniego ustawienia jarzma cewek w pionie i poziomie, prostopadle do osi lampy, dzięki czemu otrzymuje się poprawną czystość barw bez stosowania układów korekcji dynamicznej.

W stosunku do cewek tzw. „siodłowych", cewki odchylające PST stosowane w systemie PIL charakteryzują się dwukrotnie mniejszymi błędami zbieżności oraz mniejszym o 20% zużyciem miedzi.

Mała impedancja cewek PST ułatwia stosowanie ich z półprzewodnikowymi układami odchylania.

Mała długość kineskopu (ok. 360 mm) umożliwia lepsze rozwiązania plastyczne obudowy odbiornika telewizyjnego.

Kineskop typu PIL jest mniej czuły od innych typów kineskopów na zmiany napięcia zasilającego.

Zbigniew Szopa



Programowanie stacji UKF w odbiorniku „Jubilat-Stereo"

Aby dostroić się do stacji nadającej program na zakresie UKF w odbiorniku „Jubilat-Stereo" należy za pomocą pokrętła strojenia, zmienić pojemność kondensatorów w obwodach strojeniowych głowicy UKF. Czynność ta jest o tyle kłopotliwa, że odbiornik ma wspólny układ przestrajania dla zakresów AM i FM oraz nie ma optycznego wksaźnika dostrojenia. Wybór stacji na zakresie UKF można ograniczyć do wciskania przycisków dodatkowego przełącznika typu „Isostat".

Istota przekonstruowania polega na zastąpieniu kondensatora o zmiennej pojemności – układem składającym się z kondensatora i warikapu (rys. 1). W odbiorniku „Jubilat" jest to o tyle proste w wykonaniu, że pojemności sekcji kondensatora strojeniowego w obwodach wejściowym i heterodyny-mieszacza są jednakowe.

W przypadku odbiornika, w którym te pojemności są różne, należy dobrać wartości kondensatorów szeregowych i równoległych współpracujących z warikapami tak, aby skrajne wartości pojemności układu zastępczego były równe skrajnym wartościom pojemności kondensatora obrotowego. W tym celu, a także w razie konieczności zastosowania innych warikapów, należy posłużyć się wykresem zależności ich pojemności od doprowadzonego napięcia wstecznego.

OPIS KONSTRUKCJI

W celu odłączenia zbędnych sekcji kondensatora obrotowego należy przeciąć ścieżki na płytce drukowanej w miejscach oznaczonych na schemacie ideowym literami *A* i *B*.

Warikapy *D1'* i *D2'*, kondensatory C'_1 i C'_2, oraz oporniki R'_1 i R'_2 należy przylutować do głównej płytki odbiornika od strony druku, stosując jak nakrótsze połączenia.

Jako oporniki nastawne R'_3, R'_4 i R'_5 najlepiej zastosować helipoty o wartości 100 do 200 kΩ. Należy je umieścić na oddzielnej płytce zamocowanej wewnątrz odbiornika.

Potencjometr *P1'*, służący do płynnego wybierania stacji, należy umieścić w miejscu umożliwiającym przestrajanie, np. na przedniej lub bocznej ściance obudowy.

Napięcie –50 V można uzyskać z dodatkowego zasilacza o mocy rzędu 0,5 W lub z dwóch baterii 22 V połączonych szeregowo.

Przełącznik służący do wybierania stacji najlepiej jest umieścić na bocznej ściance obudowy.

Połączenia zasilacza z opornikami nastawnymi oraz przełącznika z opornikami R'_1 i R'_2 należy dokonać za pomocą przewodu ekranowanego.

Przełącznik oraz helipoty i potencjometr można też zainstalować w oddzielnej obudowie tworząc przystawkę.

URUCHOMIENIE

W szereg z układem stabilizującym UL1550 należy włączyć miliamperomierz.

Dc. na str. 103

krótkofalowiec polski



POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320 00-950 Warszawa
Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 4 (215) KWIECIEŃ 1978 ROK

ODZNACZENIA PAŃSTWOWE DLA KRÓTKOFALOWCÓW

W uznaniu zasług za długoletnią, nieprzerwaną działalność na polu realizacji zadań statutowych Polskiego Związku Krótkofalowców – Rada Państwa Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej nadała wyróżniającym się działaczom i pracownikom PZK wysokie odznaczenia państwowe.

KRZYŻ KAWALERSKI ORDERU ODRODZENIA POLSKI
Mieczysław Rybak – SP5RM z Warszawy

ZŁOTY KRZYŻ ZASŁUGI
Zbigniew Kłossowski – SP4BQW z Wysokiego Maz.
Wojciech Nietyksza – SP5FM z Komorowa

SREBRNY KRZYŻ ZASŁUGI
Edward Kisielewicz – SP4WG z Olsztyna
Jerzy Skop – SP9ED z Katowic
Barbara Staszczak – z Warszawy
Wiesław Ziółkowski – SP6BZ z Wrocławia

BRĄZOWY KRZYŻ ZASŁUGI
Andrzej Wasilewski z Warszawy

UZUPEŁNIENIA I ZMIANY DO KALENDARZA IMPREZ NA ROK 1978

Do opublikowanego w nrze 12/77 Kalendarza krótkofalarskich imprez sportowych na rok 1978 wprowadza się następujące zmiany i uzupełnienia:

MAJ					
13–14	21–21	G	KF	M	CQ MIR (zmiana terminu)
CZERWIEC					
4	07–10	L	3,5	M	Dni Bydgoszczy (uzupełnienie)
25	06–10	L	3,5 i 7	M	Dni Morza (zmiana terminu, plus pasmo 7)
LIPIEC					
13	16–19	L	3,5	M	SP–K (uzupełnienie)
PAŹDZIERNIK					
19	16–19	L	3,5 i 144	M	Dzień Łącznościowca (uzupełnienie)
GRUDZIEŃ					
14	16–19	L	3,5	M	SP–K (uzupełnienie)

W klasie zawodów krajowych pozostały zawody z okazji Dni Zielonej Góry jako mistrzostwa w grupie MIXED, oraz Junior Test.

SP6LB

PRZED WARC-79

W przygotowaniach do zbliżającej się Światowej Administracyjnej Konferencji Radiokomunikacyjnej d/s Rewizji Regulaminu Radiokomunikacyjnego (WARC-79), która odbędzie się w Genewie w 1979 r. i która zajmie się przydziałami częstotliwości radiowych dla poszczególnych służb, w tym pasm amatorskich – oprócz administracji łączności poszczególnych krajów coraz aktywniejszą działalność przejawiają organizacje krótkofalrskie.

Chociaż wiadomym jest, że administracje wielu, nawet najbardziej rozwiniętych krajów świata zainteresowane są rozwojem krótkofalarstwa zarówno ze względów wychowawczych jak i też z racji najtańszego źródła dopływu najcenniejszych kadr radiospecjalistów – WARC-79 jest miejscem, w którym krótkofalarstwo musi jak najsilniej zaakcentować swoją obecność.

Obrona pasm amatorskich przed nielegalnie zajmującymi te pasma służbami, uzyskanie wyłączności w tych pasmach i nowych przydziałów – stało się koniecznością życiową ogromnych rzesz krótkofalarstwa światowego.

Niestety, istnieje obawa przed utratą nawet bardzo szczupłego jak na nasze potrzeby stanu posiadania. Wynika ona z przewidywanego składu uczestników WARC-79, gdzie każda, nawet z najmniejszego państwa delegacja będzie miała taki sam głos, jak na przykład delegacja ZSRR lub USA. A trzeba pamiętać, że małych szczególnie nowych państw, w których nie ma jeszcze krótkofalowców, a stąd brak zainteresowania i zrozumienia dla służby amatorskiej – jest obecnie tyle, że w głosowaniu muszą być jak najpowaniej brane pod uwagę.

Oceniając realnie sytuację można i należy liczyć się z trudnościami, jakie rzecznicy spraw krótkofalowców podczas WARC-79 mogą napotkać. I dlatego organizacje krótkofalowców w różnych krajach wszelkimi dostępnymi drogami i pod auspicjami IARU starają się dość wcześnie takim trudnościom zapobiec.

Przede wszystkim, poszczególne organizacje we własnych krajach zgłaszają pod adresem przygotowanych na WARC-79 delegacji rządowych koordynowane przez IARU potrzeby całego krótkofalarstwa i o ile wiadomo, uzyskują zrozumienie, co jest już poważnym osiągnięciem, gdyż pozycje delegacji krajów rozwiniętych z pewnością będą stanowiły przykład dla innych.

Organizacje krótkofalarskie krajów socjalistycznych doceniając powagę sytuacji nie działają w pojedynkę i drogą wymiany posiadanych informacji oraz uzgodnień wspólnego postępowania nie pozostają na uboczu. Przeciwnie, sprawy WARC-79 znalazły się ostatnio na czele naszych spraw wspólnych.

Z inicjatywy PZK, popartej przez Federację Radiosportu ZSRR, w dniach 11 i 12 stycznia 1978 r. odbyła się w Moskwie kolejna robocza narada przedstawicieli organizacji radioamatorskich krajów socjalistycznych, na której sprawa WARC znalazła się w centrum uwagi uczestników. W naradzie uczestniczyli przedstawiciele Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Polski, Węgier i ZSRR. Krótkofalarstwo polskie reprezentowali SP5CM i SP5FM.

Wyrazem doceniania przez gospodarzy rangi krótkofalarstwa i jego potrzeb był fakt, że wśród czołowych działaczy Federacji Radiosportu ZSRR uczestniczył w naradzie marszałek wojsk łączności ZSRR I.T. Pieresypkin.

Z uznaniem i zadowoleniem przyjęto do wiadomości informację, że delegacja rządowa ZSRR na WARC-79 będzie występowała w obronie interesów krótkofalowców. Wyrażono też przekonanie, że amatorzy w dalszym ciągu będą mieli nie mniejsze niż dotychczas możliwości pracy w „eterze".



Uczestnicy narady w Moskwie (11–12 stycznia 1978 r.). Fot. SP5CM

W wyniku szczegółowej analizy sytuacji uczestnicy narady uzgodnili zakres i tryb postępowania wszystkich organizacji krótkofalarskich.
Wspólnota krótkofalowców ma zasięg ogólnoświatowy. Uwidacznia się to szczególnie w sytuacjach wymagających mobilizacji sił i środków „ludzi dobrej woli". Do tej wspólnoty w niedalekiej już przyszłości zaliczać się będą radioamatorzy z nowo powstałych, cieszących się wolnością krajów rozwijających się. I w ich też interesie krótkofalowcy krajów socjalistycznych akcentują przed WARC-79 swoją liczącą się obecność przy sprawie.

SP5CM

PIERWSZE SYMPOZJUM MIKROFALOWE PZK

Poszukiwanie nowych dziedzin krótkofalarskiego współzawodnictwa, rozwój techniki oraz coraz szerszy dostęp do nowoczesnych elementów elektronicznych kierują zainteresowanie amatorów ku coraz wyższym pasmom amatorskim.
Wydanie kilkunastu polskim krótkofalowcom licencji na pasmo mikrofalowe 23 cm (1296 – 1298 MHz) skłoniło zarząd Polskiego Klubu UKF PZK do zorganizowania spotkania posiadaczy tych licencji oraz wszystkich członków PK UKF zainteresowanych techniką mikrofalową – na I Sympozjum Mikrofalowym PZK. Współorganizatorem sypozjum był i gościny udzielił Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Bydgoszczy, gdzie w dniach 11 i 12 lutego 1978 roku zebrało się 38 uczestników tego spotkania.
Otwarcia sympozjum dokonał prezes ZOW PZK w Bydgoszczy – ppłk Bogusław Piasecki SP2ATF, a przewodniczył obradom przezes PK UKF – Wiesław SP2DX.
Jako pierwszy prelegent zabrał głos manager techniczny PK UKF – Janusz SP5JC. Dokonał on wprowadzenia w specyfikę pasma 1296 MHz, omówił powody zainteresowania się nim amatorów i uzyskiwane zasięgi łączności. Najważniejsze powody zainteresowania to: możliwość wykonywania anten o dużym zysku i o niezbyt dużych gabarytach, mniejsza podatność na szumy i zakłócenia oraz znaczenie dla obronności. Uzyskiwane zasięgi dochodzą do 800 km (średnio), podczas gdy dla pasma 432 MHz odległości te osiągają 1100 km, a dla pasma 144 MHz – 1500 km. Następnie prelegent omówił bhp na mikrofalach oraz kable przesyłowe w.cz. zalecane do stosowania w pasmie 23 cm.
Drugim prelegentem był Jacek SP1CNV, który omówił sposób obliczania i konstruowania linii paskowych w zakresie UKF. Prelekcja była bogato ilustrowana schematami i wykresami, a uczestnicy sympozjum otrzymali około 200 stron odbitek kserograficznych z najciekawszych publikacji technicznych zamieszczonych w ostatnim czasie w wielu czasopismach zagranicznych. Wyboru materiałów dokonał zarząd PZ UKF, a powieleniem ich dla wszystkich uczestników, którzy odpowiednio wcześnie zgłosili swój udział w sympozjum, zajął się zespół z oddziału PZK w Bydgoszczy pod kierunkiem Ireny SP2JVY i Wojciecha SP2JPG. Taki sposób przygotowania materiałów jest ze wszech miar godny popularyzacji, ponieważ ułatwia percepcję tematów i ułatwia studiowanie materiałów w wolnych chwilach, wzbogacając równocześnie biblioteczkę krótkofalowca.

Następny prelegent – Andrzej SP4ERZ omówił praktyczne wykorzystanie linii paskowych w urządzeniach mikrofalowych, oraz przełączanie anteny za pomocą diod PIN odpowiednio włączonych w linie paskowe, łączące antenę, odbiornik i nadajnik.
W sesji popołudniowej Zdzisław Bieńkowski SP6LB wygłosił referat na temat anten na pasmo 23 cm.
Technika odbiorcza w pasmie 23 cm była tematem referatu Wiesława SP2DX, w którym szczególną uwagę zwrócono na optymalizację pod względem własności szumowych i wzmocnienia stopni wejściowych oraz na szkodliwość tzw. widma ciągłego szumów, wytwarzanego w źle wykonanym generatorze stopni przemiany częstotliwości.
Drugi dzień sympozjum rozpoczęto złożeniem wieńca pod pomnikiem ofiar faszyzmu. Następnie uczestnicy sympozjum udali się do Tryszczyna, gdzie w „Zajeździe Pomorskim" kontynuowano obrady. Problemy występujące przy budowie urządzeń nadawczych na pasmo 23 cm, na przykładzie wykonanego przez siebie i demonstrowanego podczas prelekcji transwertera 144/1296 MHz omówił Kazimierz SP9AFI.
Koledzy SP9AFI i SP6LB demonstrowali i omawiali wykonane przez siebie rezonatory do pomiaru częstotliwości generowanych w urządzeniach na pasma decymetrowe.
Ostatnim punktem porządku sympozjum była dyskusja techniczna – „skrzynka pytań", prowadzona przez Wiesława SP2DX i Janusza SP5JC.
Uczestnicy sympozjum i liczni krótkofalowcy z terenu województwa mogli zaopatrywać się w otwartym po dłuższej przerwie magazynie ZOW PZK w Bydgoszczy w różne interesujące materiały i podzespoły.
Doskonałe przygotowanie organizacyjne sympozjum było zasługą prezesa oddziału SP2ATF, kierownika biura SP2ESH, UKF-managera SP2DDV, Ireny SP2JVY, Wojciecha SP2JPG i Jana SP2DJG oraz kolegów SP2DX i SP5JC z zarządu Polskiego Klubu UKF PZK.

SP5QU

OŻYWIENIE W PASMIE UKF 70 cm

W ciągu ostatniego roku nastąpiło znaczne ożywienie w pasmie 70 cm, tj. 432 MHz. Aktywne w 1976 r. stacje SP9FG, SP6LB, SP6BPR zyskały wielu nowych partnerów. SP9AFI/9 zbudował w 1977 r. stację 70-centymetrową o mocy 250 W z możliwością pracy CW, SSB i FM. Do końca roku uzyskał 44 QTH lokatory (kwadraty) i 13 krajów.
Szczególnie atrakcyjnym okresem był 17–22 październik, kiedy to można było nawiązać po kilkadziesiąt QSO dziennie. SP9FG pracuje na 432 MHz SSB i posiada na swoim koncie 42 QTH lokatory i 14 krajów.
W Warszawie słyszany jest dobrze SP9ADI z Wieliczki (KJ), a także SP9EU i SP9DH. SP5JC w ciągu 4 miesięcy dorobił się 38 QTH lokatorów i 14 krajów.
Do najbardziej atrakcyjnych QSO na 70 cm należy OH5RK z kwadratu NU i OZ1OF z EQ. Na początku lutego br. do grona 70 cm dołączył SP2FWF, słyszany w każdych warunkach w Warszawie. Z SP2 pracuje poza tym SP2AOZ, a gotowe stacje mają SP2DDV, SP2JPG, SP2JVY i SP2BMX. Z SP1 pracuje dobrze znany SP1JX i SP1II. SP1JX ma już także ponad 30 QTH lokatorów. W SP3 aktywny jest SP3BLR i SP3TL. W SP6, poza SP6LB i SP6BPR pracuje SP6BTI i SP6DHF.
Czekamy na kolegów z SP7. Sądzimy, że informacja ta zmobilizuje nowych entuzjastów tego pasma.
Zasięg na 70 cm jest niemal taki sam, jak na popularnej „dwójce" – 144 MHz. Zaletą są znecznie mniejsze zakłócenia od zapłonu samochodowego i innych urządzeń elektrycznych oraz znacznie wygodniejsze w budowie anteny. Przestrzegamy przed stosowaniem długich kabli. Obecnie trudno jest uzyskać w SP kabel, który tłumiłby mniej niż 0,3 dB/m.
Na zakończenie należy dodać, że rekord Europy w pasmie 70 cm wynosi 1560 km. Mistrz Europy DC1XC ma na swoim koncie 105 QTH lokatorów. Najlepsze stacje SP w tym pasmie znajdują się w pobliżu 30 miejsca.

SP5JC

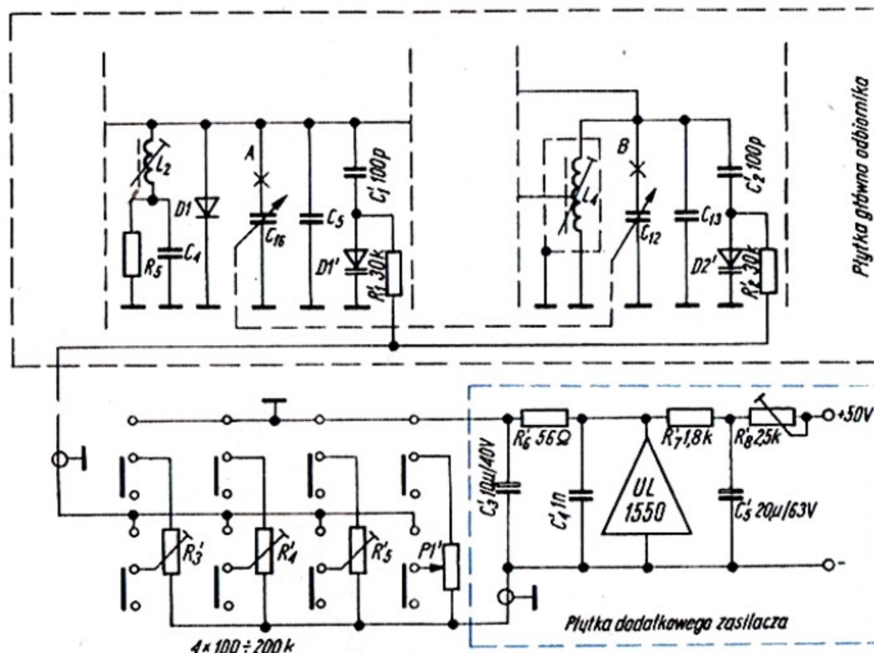
Regulaminy oraz pełne wyniki imprez i zawodów radioamatorskich są zamieszczane w BIULETYNIE POLSKIEGO ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW wydawanym z ramienia Zarządu Głównego PZK przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Warszawie skr. pocz. 3, 00-955 Warszawa 15.

Programowanie stacji UKF... dc. z str. 100

Opornik R'_8 ustawić na maksymalną wartość oporu.
Włączyć napięcie –50 V i obserwując miliamperomierz ustalić prąd 5 mA. Po włączeniu odbiornika opornikami R'_3, R'_4 i R'_5 wybrać kolejno stacje.

Kondensatory

C'_1, C'_2 – 100 pF/63 V ceramiczne
C'_3 – 10 μF/40 V
C'_4 – 1 nF/100 V styrofleksowy
C'_5 – 20 μF/63 V



Schemat ideowy przyłączenia programowania stacji na UKF

Podczas eksploatacji odbiornika nie zachodzi już potrzeba każdorazowego dostrajania odbiornika do wybranej stacji. Analogicznej przeróbki dokonano z powodzeniem w odbiorniku „Amator-Stereo".

WYKAZ ELEMENTÓW

Diody

$D1'$, $D2'$ – BBP105G

Oporniki

R'_1, R'_2 – 30 kΩ/0,125 W
R'_3, R'_4, R'_5 – 100 do 200 kΩ
R'_6 – 1,8 kΩ/0,125 W
R'_7 – 2,5 kΩ

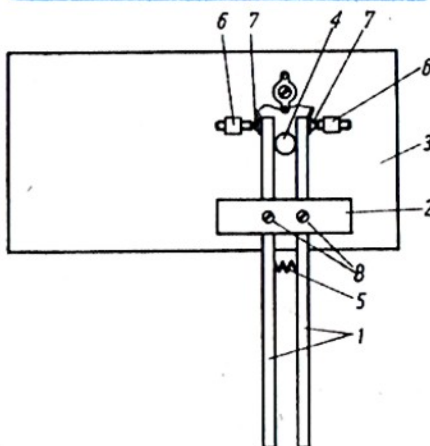
Inne

Układ scalony UL1550
P1' – potencjometr 100–200 kΩ
Przełącznik typu „Isostat" czteropozycyjny, zależny.

Andrzej Grzywacz

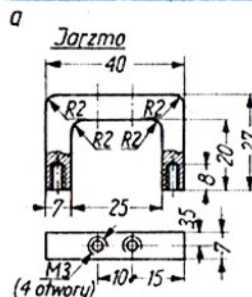
Manipulator dźwigniowy do klucza elektronicznego

Aby w pełni wykorzystać zalety (opisanego w nrze 3/78 naszego miesięcznika) automatycznego klucza telegraficznego z pamięcią, należy zastosować manipulator dwudźwigniowy, który umożliwia nadawanie łączonych znaków, np. AR, AS lub też jednym naciśnięciem dźwigni – całych liter, np. C, R, K.
Cenną zaletą manipulatora dwudźwigniowego jest prawie zupełna eliminacja błędów nadawania wynikających z wielokrotnych odbić dźwigni manipulatora przy pracy. Zaleta ta najbardziej widoczna jest w przypadku współpracy manipulatora z prostymi układami kluczy tranzystorowych.
Kompletny manipulator jest przedstawiony na rysunku 1. Składa się on z: dźwigni, jarzma, podstawy, kołka ustalającego, sprężyny oporowej, śrub stykowych, zestyków oraz osi.
Elementy oznaczone na rysunku numerami 1, 2, 3 są wykonane z metapleksu (szkło organiczne), zaś pozostałe – z mosiądzu.
Sprężyna oporowa, to typowa, odpowiednio skrócona sprężyna z długopisu. Sposób wykonania i wymiary elementów uwidoczniono na rysunku 2, zaś sposób łożyskowania osi dźwigni – na rysunku 3.

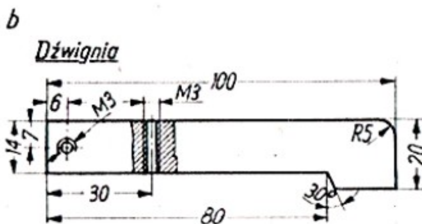


Rys. 1. Konstrukcja manipulatora
1 – dźwignia, 2 – jarzmo, 3 – podstawa, 4 – kołek ustalający, 5 – sprężyna oporowa, 6 – śruba stykowa, 7 – zestyk, 8 – oś dźwigni

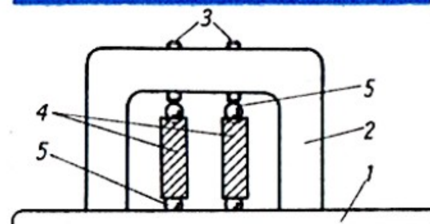
a



b



Rys. 2. Elementy składowe manipulatora
a – jarzmo osi dźwigni, b – dźwignia



Rys. 3. Sposób łożyskowania dźwigni
1 – podstawa, 2 – jarzmo, 3 – oś dźwigni (wkręt M3), 4 – dźwignia (w przekroju), 5 – kulka ø 3 mm

W egzemplarzu modelowym, jako elementów zestykowych użyto oryginalnych śrub stykowych od przekaźników polaryzowanych typu RPS-11/3.
Podany wyżej opis stanowi jedno z wielu możliwych rozwiązań. Wymiary elementów nie są krytyczne i można je dostosować do indywidualnych potrzeb.

inż. Tomasz Ciepiełowski – SP5CC

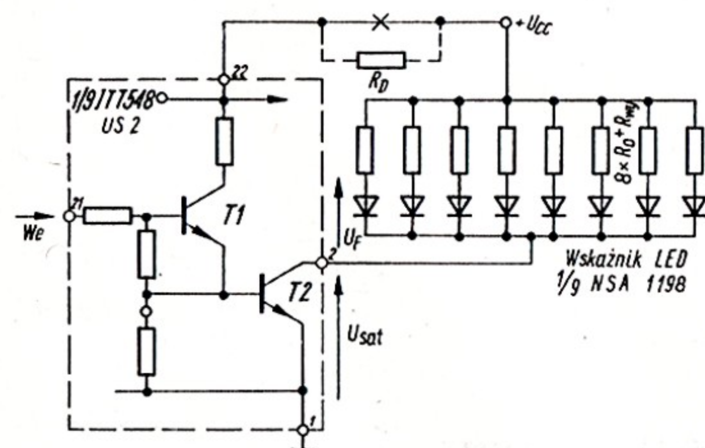
Ograniczenie zużycia prądu w kalkulatorach K764 (BRDA 10U i 11U)

Kalkulatory K764 BRDA 10U i 11U pobierają dosyć znaczny prąd z baterii zasilającej 6F22 (około 45 mA przy świecących na wszystkich wskaźnikach cyfrach 8 i napięciu baterii +9 V). Bateria 6F22 stosowana w tych kalkulatorach ulega zatem szybkiemu rozładowaniu.

Z obliczeń układu sterowania wskaźnikiem, potwierdzanych w praktyce wynika, że istnieje możliwość znacznego zmniejszenia poboru prądu przez wspomniane kalkulatory bez pogorszenia jasności świecenia wskaźników. Ulepszenie układu polega na zastosowaniu jednego dodatkowego rezystora, dzięki czemu można zmniejszyć maksymalny pobór prądu kalkulatora z 45 mA do około 25 mA.

Do sterowania katodami wskaźników zastosowano układ scalony ITT548 (patrz RiK nr 1/78).

Na rysunku 1 przedstawiono uproszczony schemat połączeń elektrycznych jednego wskaźnika i sterującej nim części układu scalonego ITT548 (1/9 całości).



Rys. 1

Impulsowy prąd płynący przez wyjściowy tranzystor T2 układu scalonego ITT548 przy świecących ośmiu segmentach wskaźnika, można określić za pomocą wzoru:

$$I = 8 \cdot \frac{(U_{CC} - U_F - U_{sat})}{R_0 + R_{wy}}$$

w którym:

U_{CC} – napięcie zasilające kalkulator (9 V)

U_F – napięcie przewodzenia diody świecącej (segmentu) wskaźnika (około 1,6 V)

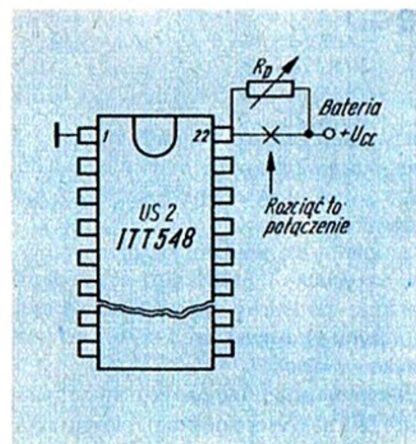
U_{sat} – napięcie U_{CE} między kolektorem i emiterem nasyconego tranzystora $T2$

R_0 – rezystancja rezystora ograniczającego prąd (1 kΩ)

R_{wy} – rezystancja każdego z wyjść układu scalonego kalkulatora, sterujących segmentami wskaźnika – (około 300 Ω).

Prąd I wynosi około 45 mA.

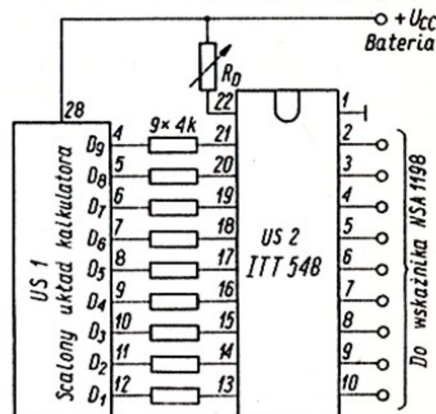
Parametry układu scalonego ITT548, według zaleceń producenta, dopuszczają przy tym prądzie wyjściowym minimalne napięcie zasilające o wartości około 1,6 V (na wyprowadzeniu nr 22 układu ITT548). Natomiast w omawianych kalkulatorach doprowadzono do tego wyprowadzenia pełne napięcie zasilające (9 V), wskutek czego przez bazy tranzystorów $T2$ płynie prąd o zbyt dużym natężeniu. Włączając dodatkowy rezystor R_D między dodatni biegun baterii, a wyprowadzenie 22 układu scalonego ITT548 w sposób uwidoczniony na rys. 2 (przecinając uprzednio bezpośrednie połączenie tego wyprowadzenia z dodatnim biegunem baterii), można znacznie zmniejszyć pobór prądu kalkulatora.



Rys. 2

Ponieważ istnieje pewnien rozrzut parametrów tranzystorów wyjściowych układu scalonego ITT548, wartość rezystora R_D należy dobrać w następujący sposób: spowodować wyświetlenie na wszystkich wskaźnikach cyfr 8 i zwiększać stopniowo wartość rezystora R_D dopóty, dopóki nie spowoduje to zauważalnego zmniejszenia jaskrawości świecenia wskaźników.

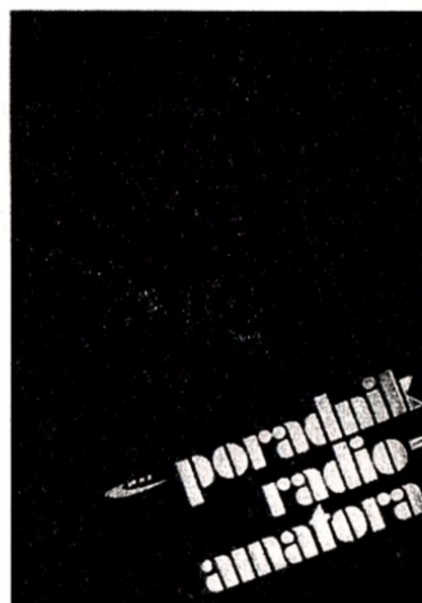
Według obliczeń potwierdzonych praktycznymi próbami wartość tego rezystora zawiera się w granicach 5 do 12 kΩ. Jeżeli natomiast w kalkulatorze, w którym chcemy zmniejszyć pobór prądu, jest zastosowany układ scalony produkcji krajowej UCY74548, to należy zastosować dodatkowo, oprócz dobranego według opisu rezystora R_D, 9 rezystorów o wartości około 4 kΩ. Schemat ideowy takiego układu uwidoczniono na rysunku 3.



Rys. 3

inż. Janusz Rezler
mgr inż. Witold Piestrzyński

Książki WKŁ –



do nabycia w księgarniach DOM KSIĄŻKI

eksploatacyjne badania

Stereofoniczny magnetofon kasetowy M531S

Dzięki uprzejmości Zakładów Radiowych im. M. Kasprzaka redakcja otrzymała do próbnej eksploatacji stereofoniczny magnetofon kasetowy M531S. Opis układu i schemat ideowy magnetofonu był zamieszczony w nrze 12/1977 RiK.

Otrzymany do eksploatacji magnetofon był wyposażony w kabel zasilania i kasetę C40S z nagraniem testowym stereofonicznym. Byłoby bardzo pożądane, gdyby producent umieścił w podstawowym wyposażeniu również kabel połączeniowy „stereo" KPS1 oraz jedną kasetę z taśmą nie nagraną, jak to ma miejsce w przypadku innych magnetofonów (np. do magnetofonu ZK 120T lub ZK 140T dołącza się kabel połączeniowy i szpulę z taśmą). Indywidualne nabycie kabla połączeniowego „stereo" nie jest łatwe.

Magnetofon M531S jest przeznaczony do zapisu i odtwarzania stereofonicznego przy użyciu znormalizowanych kaset typu Compact. W kasetach stosuje się taśmę magnetofonową o szerokości 3,81 mm i grubości 18, 12 lub 9 μm. Ze względu na trwałość najlepsza jest taśma o grubości 18 μm znajdująca się w kasetach C60.



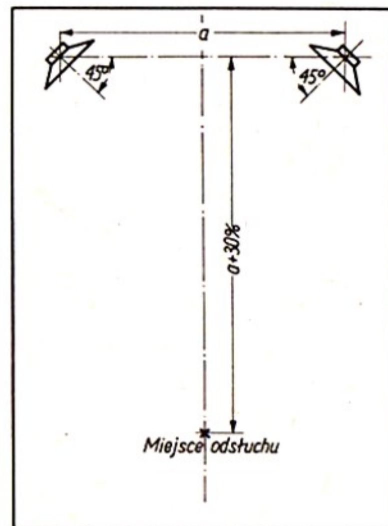
Rys. 1. Rozmieszczenie ścieżek na taśmie magnetofonowej

Rozmieszczenie ścieżek na taśmie, zgodne z systemem międzynarodowym, przedstawiono na rysunku 1. Jest to system zapisu czterościeżkowy, przy czym sygnał stereofoniczny znajduje się na dwóch ścieżkach (oddzielnie dla kanału prawego i lewego) zajmujących połowę szerokości taśmy. Druga połowa jest zapisana po odwróceniu taśmy w przeciwnym kierunku. Odstęp między ścieżkami zapewnia tłumienie przesłuchu między kanałami. Taki system zapisu jest bardzo wygodny przy obsłudze magnetofonu, gdyż nie wymaga wstecznego przewijania taśmy ani przełączania głowic, wystarczy tylko odwrócić kasetę na drugą stronę.

Magnetofon M531S jest przystosowany do współpracy z dwiema kolumnami głośnikowymi o impedancji 4 lub 8Ω, co umożliwia duży wybór spośród szeregu typów kolumn produkowanych w kraju, jak np.:

1. **Kolumna głośnikowa ZG10** o mocy wyjściowej 10 W, pasmie przenoszenia 80 do 12 000 Hz oraz impedancji 4 lub 8 Ω. Kolumny tego typu są stosowane do odbiornika „Amator Stereo".
2. **Kolumna głośnikowa typu Compact ZG 10C/1** o mocy wyjściowej 10 W, pasmie przenoszenia 80 do 14 000 Hz oraz impedancji 8 Ω.
3. **Kolumna głośnikowa typu Compact ZG 10C** o mocy wyjściowej 10 W, pasmie przenoszenia 50 do 16 000 Hz oraz impedancji 8 Ω.
4. **Kolumna głośnikowa typu Compact ZG 20C** o mocy wyjściowej 20 W, pasmie przenoszenia 40 do 18 000 Hz oraz impedancji 4 Ω.

Dobry odbiór stereofoniczny zależy od prawidłowego ustawienia kolumn głośnikowych w pomieszczeniu. Według danych z ulotki informacyjnej UNITRA-ZURT – „Ogólne zasady stosowania zespołów głośnikowych dla potrzeb stereofonii" najkorzystniej jest umieścić kolumny w rogach pokoju (rys. 2), skręcone pod pewnym kątem do linii łączącej te kolumny. Kąt ustawienia głośników nie powinien przekraczać 45°. Miejsce najlepszego odsłuchu znajduje się na osi symetrii układu w odległości większej o około 30% od odległości między głośnikami. Kolumny głośnikowe zaleca się umieścić na wysokości głowy siedzącego słuchacza.



Rys. 2. Sposób umieszczenia kolumn głośnikowych w pokoju

Zastosowałem kolumny głośnikowe ZG 10C/1, które umożliwiły w zadowalający sposób nagłośnić pokój o powierzchni 18 m^2. Przy tym zapas mocy akustycznej był znaczny, gdyż pracowałem na ogół przy regulatorach głośności ustawionych na 1/3 regulacji.

Trzymiesięczna eksploatacja magnetofonu przebiegała bez zakłóceń. Nie miałem żadnego kłopotu z układem elektronicznym, ani też z elementami regulacji mechanicznej. Eksploatacja magnetofonu polegała głównie na odtwarzaniu stereo-

Dc. na IV str. okładki

POLECAMY —
ODSYSACZE DO CYNY
TYP OD 1, OD 2, OD 3 —

Odsysacze typ OD1 są zalecane jako odsysacze uniwersalne, szczególnie w serwisie RTV.
Odsysacze typ OD2 są zalecane przy pracy z układami scalonymi, szczególnie w serwisie maszyn cyfrowych.
Odsysacze typ OD3 są zalecane przy dużych lutach.

Zamówienia na adres:
SPÓŁDZIELNIA RZEMIEŚLNICZA
Plac Zwycięstwa 3, 55–200 OŁAWA. Tel. 33–39
Zamówienia indywidualne za pobraniem pocztowym – realizowane w pierwszej kolejności.
Cena odsysacza 280 zł/szt. (zatw. WKC).
Jednocześnie polecamy cewki do rozmagnesowywania maski kineskopów OTV-kolor (cena 980 zł, zatw. WKC).

fonicznych nagrań muzycznych z kaset zagranicznych Compact typu C60 i C90. Zapisu dokonywano z płyt stereofonicznych przy użyciu gramofonu „Mister Hit", a także z odbiornika Elizabeth Stereo. Magnetofon pracował przeciętnie dwie godziny dziennie.

Wprawdzie magnetofon M531S jest przeznaczony do pracy stereofonicznej, lecz jego konstrukcja umożliwia również zapis i odtwarzanie monofoniczne. Nagrania monofoniczne z innego magnetofonu kasetowego (np. MK 125) można odtwarzać za pomocą magnetofonu M531S, oczywiście bez uzyskania efektu stereofonicznego. W tym przypadku wzmacniacze obu kanałów będą pracować równolegle. Aby dokonać zapisu monofonicznego, należy w gniazdach wejściowych magnetofonu M531S zewrzeć odpowiednie końcówki. Przy zapisie z radioodbiornika zwiera się końcówki 1 i 4 gniazda *Gn*1, natomiast gdy zapis jest dokonywany z gramofonu lub magnetofonu, należy zewrzeć końcówki 3 i 5 gniazda *Gn*2. Zwieranie końcówek w gniazdach magnetofonu nie zawsze jest konieczne. W niektórych typach odbiorników monofonicznych połączenie takie jest wykonane w gniazdku „diodowym". Zwarcie odpowiednich końcówek powoduje zapisanie tego samego sygnału na dwóch ścieżkach jednocześnie (1 i 2 lub 3 i 4). Przy odtwarzaniu takiego nagrania uzyskuje się odsłuch z obu kolumn głośnikowych. W przeciwnym razie (bez zwarcia końcówek), sygnał zostanie zapisany tylko na jednej ścieżce i w efekcie przy odtwarzaniu będzie pracować jedna kolumna głośnikowa.

Wygląd zewnętrzny magnetofonu i staranność jego wykonania nie budzą zastrzeżeń, podobnie jak funkcjonalność i łatwość obsługi. Należy tylko zgodnie z zaleceniami instrukcji obsługi obchodzić się z magnetofonem ostrożnie, nie stosując nadmiernej siły przy wciskaniu klawiszy. Dużą wygodę stanowi możliwość wykorzystania magnetofonu jako wzmacniacza stereofonicznego o dobrych parametrach.

W sumie, magnetofon kasetowy M531S należy ocenić jako konstrukcję udaną, która może dać wiele zadowolenia amatorom muzyki stereofonicznej.

inż. Zbigniew Faust

OD REDAKCJI

Podajemy uwagi UNITRA-ZRK odnośnie magnetofonu M531S.

Uważamy, że zalecanie zwierania końcówek 1–4 lub 3–5 jest niestosowane, gdyż w następstwie uniemożliwia działanie stereofoniczne magnefotonu M531S. Problem trudności w działaniu monofonicznym tego magnetofonu stereo (a także wszystkich innych pozbawionych przełączników mono-stereo) występuje zresztą tylko przy współpracy z niektórymi urządzeniami mono. Od wielu lat istnieje bowiem zasada, potwierdzona normą PN-75/3213–16 „Złącza dla wzajemnych połączeń w urządzeniach elektronicznych powszechnego użytku", że zestyki 1–4 lub 3–5 w urządzeniach monofonicznych powinny być zwarte. W takich przypadkach zwykły kabel stereofoniczny może być stosowany uniwersalnie.

Przy współpracy magnetofonu M531S z urządzeniem mono bez zwartych zestyków 1–4 lub 3–5 najlepiej stosować specjalny kabel produkcji UNITRA-ELTRA z oznaczeniem „mono WM 545/WM 545". Kabel taki może też wykonać każdy radioamator. Należy w tym celu użyć dwóch wtyczek „magnetofonowych" WM 545 oraz kabla dwużyłowego w ekranie. W jednej wtyczce należy zewrzeć zestyki 1–4 i połączyć je przewodem z zestykiem 1 w drugiej wtyczce, i analogicznie – w drugiej wtyczce (najlepiej innego koloru) należy zewrzeć zestyki 3–5 i połączyć je drugą żyłą kabla z zestykiem 3 pierwszej wtyczki. Analogiczne właściwości wykazuje kabel „235 mono" stosowany w urządzeniach f-my GRUNDIG.

nowe książki WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

TECHNIKA ZAPISYWANIA I ODCZYTYWANIA DŹWIĘKÓW – Bolesław Urbański.
Wyd. 1, format B5, str. 480, rys. 416, tablic 22, cena 130 zł.

Omówienie trzech podstawowych metod zapisu i odczytu dźwięku: magnetycznej, optycznej i mechanicznej. Przy każdej z tych metod są podane podstawy fizyczne, zależności matematyczne, stosowane urządzenia i materiały. Książka jest uzupełniona wybranymi zagadnieniami normalizacyjnymi i metrologicznymi.
Odbiorcy: inżynierowie i technicy specjalizujący się w zagadnieniach zapisu i odczytu dźwięku, studenci odpowiednich specjalności.

GŁOŚNIKI I ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE – Aleksander Witort.
Wyd. 1 (dodruk), format A5, str. 326, rys. 208, tablic 15, cena 40 zł.

Podstawowe wiadomości dotyczące konstrukcji oraz parametrów elektrycznych i akustycznych głośników. Przegląd typów głośników i omówienie różnych rodzajów obudów. Zalecenia dotyczące projektowania zespołów wielogłośnikowych.
Odbiorcy: radioamatorzy i technicy elektroakustycy, melomani chcący udoskonalić we własnym zakresie zestawy elektroakustyczne.

RADIOTECHNIKA DLA PRAKTYKÓW – Tadeusz Masewicz
Wyd. 4, format B5, str. 500, rys. 308, cena 110 zł.

W książce, będącej czwartym, całkowicie zmienionym wydaniem, podano podstawowe wiadomości z radiotechniki w sposób możliwie prosty i przystępny. Zwrócono przy tym szczególną uwagę na wytłumaczenie zjawisk fizycznych nowoczesnej techniki radiowej, pomijając ujęcia matematyczne. Podano również zasadę działania podstawowych układów elektronicznych i ich rozwiązania konstrukcyjne.
Odbiorcy: technicy elektronicy i radioamatorzy.

RADIOTELEFONY – Bogusław Wodzyński
Wyd. 4 poprawione i uzupełnione, format B5, str. 452 + 6 wkładek, rys. 220, cena 110 zł.

Parametry techniczne, schematy, zasady działania oraz wskazówki dotyczące uruchamiania i obsługi urządzeń radiotelefonicznych produkowanych w kraju i za granicą. Instalowania, konserwacja oraz metody pomiarów radiotelefonów. Lokalizacja uszkodzeń, naprawa, strojenie radiotelefonów oraz wyposażenie warsztatu naprawczego. Omówienie czynników, które należy uwzględnić przy projektowaniu sieci radiotelefonicznych i zasady organizacji nowych sieci.
Odbiorcy: pracownicy eksploatacji i punkty naprawy oraz wszyscy, którzy przystępują do organizowania sieci radiotelefonicznych.

Ponadto WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają:

ELEKTROAKUSTYKA NA SCENIE I ESTRADZIE – Jerzy Sereda
Wyd. 2, str. 368 + 4 wklejki, rys. 263, cena 70 zł.

Podstawowe pojęcia i definicje z dziedziny akustyki oraz opis elementów urządzeń elektroakustycznych stosowanych w teatrach, salach koncertowych, konferencyjnych i na estradzie. Obszerne omówienie najczęściej spotykanych typów przetworników elektroakustycznych, jak mikrofony, głośniki i kolumny dźwiękowe oraz różnych rozwiązań urządzeń mikserskich, magnetofonów profesjonalnych i urządzeń do wytwarzania sztucznego pogłosu. Zasady nagłaśniania pomieszczeń zamkniętych i przestrzeni otwartych. Projektowanie instalacji nagłaśniających oraz pomiary kontrolne urządzeń.
Odbiorcy: osoby obsługujące i konserwujące profesjonalne urządzenia elektroakustyczne, a także młodzieżowe zespoły wokalno-muzyczne.

Do nabycia w księgarniach DOM KSIĄŻKI

Cena 8 zł.

Indeks 37 404